56e Année 2e Trimestre 1950 N° 2

ANNALES DE GEMBLOUX

63 (062) (493) (A. I. Gx) 4

ORGANE TRIMESTRIEL

de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux.

(Association sans but lucratif).

SOMMAIRE

Ce numéro : 60 francs.

Secrétaire de Rédaction
GEORLETTE René
207, Avenue
Richard Neybergh,
BRUXELLES II



Editeur :
J. DUCULOT
GEMBLOUX

Compte chèques-postaux n° 1660.59 : Association des Ingénieurs de Gembloux, 14, Drève du Duc, Boitsfort.

Compte-courant n° 64.431 de l'Association à la Société générale de Belgique, 3, Montagne du Parc, Bruxelles.

Tarif publicitaire.

Pour un an :

1 page intérieure :	1400 fr.
1/2 page intérieure :	800 fr.
1/4 page intérieure :	500 fr.
Bandes d'expédition :	2000 fr.

Abonnements annuels.

Pour le pays :	225 fr.
Pour les bibliothèques publiques et les librairies :	180 fr.
Pour l'étranger :	250 fr.

Les publications originales sont signées par les auteurs qui en assument l'entière et exclusive responsabilité.

Les « Annales de Gembloux » acceptent l'échange avec toutes les revues scientifiques traitant des matières agronomiques. Il sera rendu compte de toute publication dont un exemplaire parviendra au Secrétaire de Rédaction.

ANNALES DE GEMBLOUX

56e Année. 2e Trimestre 1950. No 2.

Les acides aminés. Hydrolysats et autolysats protéiques dans l'alimentation des animaux

par

S. Favresse,

Ingénieur Agronome A. I. Gx.,

Agronome Conseil aux Usines Vermylen, à Baasrode.

Avant d'aborder l'objet proprement dit de cette étude nous voudrions tout d'abord le situer dans une vue d'ensemble de la Zootechnie.

De plus, cette dernière est tellement vaste, que nous n'en prendrons que l'aspect économique suivant : une production maximum de produits animaux au moindre prix de revient.

Avec cet objectif en vue, nous affirmerons tout d'abord que l'obtention de « lignées », de « familles » :

1) productrices de grosses quantités de lait, de viande, d'œufs,
2) pendant une période maximum de leur vie,
3) en maintenant une bonne santé,
4) avec un minimum d'aliments les plus économiques possibles,
constitue le premier but à atteindre.

C'est en s'y appliquant que nos éleveurs amélioreront le plus le rendement économique de leurs animaux.

Si nous partageons 100 bœufs à l'engraissement, apparemment semblables, en trois lots recevant chacun une nourriture différente, mais à peu près bien étudiée, nous trouverons dans chaque lot des différences d'accroissement beaucoup plus grandes, allant de 100 à 200 pour cent (de 500 à 1.500 grammes), qu'entre la moyenne de chacun des lots : 10 à 30 %.

Un porc bon utilisateur fera un kilo d'accroissement avec trois kilos 500 de nourriture, alors qu'un autre porc, mauvais transformateur, exigera 5 ou 6 Kgs de la même nourriture pour donner le même accroissement.

Une poule de bonne lignée donnera 200 œufs avec 40 Kgs de nourriture alors qu'une autre de la même race en consommera 60 Kgs.

Rolland P. POIRIER résume très bien ce point de vue quand il écrit dans la « Revue d'Oka » de septembre-octobre 1949 :

« Avec le temps, l'épreuve de progéniture parviendra à nous donner des pédigrés très détaillés, contenant des renseignements précis sur la formule héréditaire des reproducteurs. On pourra apprécier, d'une façon sensible, les caractères complexes comme la ponte, la résistance aux maladies, la production du lait, la vitalité, etc...

C'est ainsi que, petit à petit, le mode d'appréciation des animaux qui prévaut aujourd'hui et qui est basé sur des caractères physiques individuels ou sur des caractères de race, sera remplacé par une autre conception qui visera directement à connaître le côté économique de la formule héréditaire. Je prévois même que l'idée actuelle des races, si profondément enracinée dans l'industrie animale, s'effritera petit à petit, pour faire place aux concepts de familles ou de lignées très restreintes. Ces mêmes familles ou lignées seront plus considérées au point de vue concentration de gènes économiques qu'au point de vue apparence extérieure. On ne recherchera pas, en sélection, telle conformation extérieure ; on se contentera de l'accepter, si elle se maintient avec une sélection basée sur l'épreuve de progéniture. On réalisera peu à peu que la difficulté de sélectionner s'accroît rapidement avec le nombre de caractères choisis, et on délaissera, de plus en plus, ceux qui relèvent presqu'entièrement de l'esthétique.

La race fut longtemps la seule garantie d'avoir un minimum de gènes compatible avec une production qui ne baissait que rarement en dessous d'un certain niveau minimum. Pour conserver cette garantie, il valait la peine de se plier à des exigences de conformation dont la sévérité maintenait un type facilement reconnaissable, qu'on ne pouvait pas confondre avec les sujets inférieurs. Mais à mesure que l'on se réveillera au fait que des méthodes génétiques offrent des garanties beaucoup plus sérieuses, on délaissera le concept sévère de la race ».

Dans un récent congrès professionnel, un rapporteur très écouté disait que la spéculation bovine se donne trois buts :

1) la production du lait ;
2) la production de la viande ;
3) la production de sujets d'élevage.

Nous pensons que nous ne déformerons que bien peu la pensée intime de l'auteur en remplaçant le 3) par : « production de sujets de concours ». En tout cas, pratiquement, c'est malheureusement ce que l'on constate même si notre « sujet d'élevage » doit mourir *d'intoxication alimentaire* quelques jours avant le concours. Ce qu'il est convenu d'appeler l'élite de nos éleveurs s'applique à produire des sujets de concours qui sont souvent la cause de bien des déceptions chez ceux qui les ont achetés dans le seul but d'obtenir de gros rendements à un prix de revient minimum.

La solution du problème zootechnique ne doit pas se chercher dans les rings de concours mais à la laiterie, chez le boucher ou le charcutier, au poulailler, et avec le secours de la bascule et du livre des sorties du grenier, du silo et du fenil.

Et surtout ne demandons pas à nos animaux de cumuler toutes les perfections : lait ou œufs — viande — grand pouvoir de transformation — et laissons aux mathématiciens le soin de rechercher les probabilités d'apparition et de maintien de ces phénomènes.

Quand l'éleveur se sera bien pénétré de l'importance de ces quatre objectifs et quand il aura logé ses animaux dans des locaux sains et pratiques au point de vue de l'économie de main-d'œuvre, il s'appliquera enfin à l'étude de l'alimentation rationnelle (en qualité, en quantité et en prix).

L'ALIMENTATION.

Ici aussi, il faut bien reconnaître que non seulement tout est à faire, mais que bien des constructions sont à démolir : on demande des iconoclastes et un puissant Samson pour abattre les statues et le temple lui-même.

Nous continuons toujours à travailler sur les travaux de Liebig et Kellner. En fait d'apports nouveaux, nous avons la découverte des vitamines et les travaux de Bertrand sur les oligo-éléments.

A part cela, toute la littérature bromatologique tourne en rond, se répète sous cent formes différentes avec les erreurs propres

à ce genre d'exercice, extrapole plus ou moins heureusement, établit des normes d'après des tables périmées. Résultat : confusion et empirisme. Heureusement, une période nouvelle vient de commencer pour la science de l'alimentation et ce nous est une grande satisfaction d'écrire que c'est en Belgique qu'elle a commencé et que son auteur en est notre confrère VERDEYEN et ses collaborateurs.

Leurs travaux, subsidiés par l'IRSIA, sont d'une importance capitale. Ils ont repris le travail à la base, sur des matériaux belges et d'ici quelques années nous ne doutons pas qu'ils nous donneront une synthèse claire basée sur des données contrôlées : le déchet des conceptions fausses sera énorme. Notamment le grand principe de « valeur énergétique » (valeur amidon, unité fourragère) qui était à la base de l'alimentation doit céder beaucoup de son importance à la notion d'équilibre des différents constituants de la ration.

La qualité des principes nutritifs a plus d'importance que leur quantité. Comme le dit très bien *VENDRYÈS* : « les animaux ne sont pas des systèmes moteurs. Ils sont autocinétiques. C'est même à ce titre qu'ils doivent leur spécificité dans la nature. Ils ont l'autonomie énergétique. Au niveau des muqueuses, les échanges ne sont pas immédiats : il n'y a pas continuité chimique entre le milieu extérieur et le milieu intérieur. Mais, puisque des échanges matériels ont lieu, il n'y a pas non plus discontinuité chimique. Tout se passe comme si les muqueuses faisaient un choix dans les aliments qui leur sont extérieurs. Ce choix des muqueuses, cette régulation qualitative des aliments, est une donnée de l'expérience physiologique ».

L'animal n'est pas une machine thermique ordinaire et chez lui, l'application du deuxième principe de la thermodynamique demande une interprétation. Il faut toujours avoir à l'esprit le principe fondamental énoncé par Claude BERNARD : un fait biologique ne se réalise que lorsque toutes ses conditions physiologiques sont réalisées. Les animaux supérieurs déterminent eux-mêmes les conditions physico-chimiques de leur vie : ils acquièrent l'autonomie physiologique. Le résultat indiscutable en est que la « nutrition » est indépendante de « l'alimentation ».

Pour terminer ces généralités de la plus haute importance tout en pénétrant plus au cœur de notre sujet, nous rappellerons ce qu'écrivait le professeur TERACHE dans un raccourci très juste : « La qualité des protéines importe plus que leur quantité et leur utilisation plus que leur digestibilité. C'est la biochimie animale qui doit déterminer les acides aminés indispensables à la croissance, à l'entretien et à chaque production spéciale. C'est elle

qui peut réduire considérablement le gaspillage des protéines dont la synthèse est régie par la loi du minimum d'acides aminés indispensables et qui préviendra les troubles toxiques que ce gaspillage occasionne ».

En effet, le pourcentage d'acides aminés utilisés est proportionnel à la quantité du plus faiblement représenté. Le grand excès des autres acides aminés doit être détruit par l'organisme. Ils bloquent le foie et nuisent à la santé de l'animal. Il faut absolument éviter cet inconvénient majeur surtout chez les jeunes animaux et chez les animaux dont on exige une grosse production. Dans les deux cas, on demande à l'animal un maximum de rendement auquel l'éleveur doit coopérer par un apport suffisant sous forme très assimilable et sans excès (gaspillage toujours nuisible).

Certaines rations occasionnent un gaspillage de 50 % de protéines car celles qui sont nécessaires à la croissance ne sont pas les mêmes que celles qui sont exigées pour la production du lait ou des œufs.

HAMMOND donne comme coëfficient d'utilisation 17 % dans la production laitière, 7,5 % dans la production de la viande ; car, ce qui importe, ce n'est pas le pourcentage de la protéine digérée, mais bien la valeur biologique de la partie résorbée et ce, en fonction de la production recherchée (muscles, lait, œufs).

	Valeur biologique	Pourcentage en acides aminés indispensables déficients
Œuf entier	96	0
Muscle de bœuf	76	29
Lait frais	90	32
Caséine	69	42
Gélatine	25	100
Soya	57	51
Avoine	66	54
Orge	64	—
Froment	67	63
Maïs	54	72
Arachides	58	76

En étudiant ce tableau on voit que la valeur biologique des protéines d'origine végétale est loin d'être satisfaisante. Il y a donc de grandes pertes de matières alimentaires coûteuses. Les albumines végétales sont moins bien balancées dans leur équilibre que les albumines animales.

Il y a, en général, des déficiences de plus de 50 % dans l'un ou l'autre des acides aminés indispensables. Il y a moyen de pousser l'utilisation effective, du maïs, par exemple, si l'on y ajoute un mélange d'acides aminés contenant un excès de lysine (acide aminé dont le manque limite l'utilisation rationnelle du maïs). L'utilisation effective tendra vers un maximum, puisque la lysine complète l'équilibre.

Autre exemple, pour la production du lait, en envisageant la farine de sang et le tourteau de lin. La première renferme 84 % d'albumine d'une valeur biologique de 73, le second 29 % d'albumine d'une valeur biologique de 46. En tenant compte de leur *digestibilité et en vue de la production laitière,* 100 d'albumine brute ont une valeur biologique de 67 dans la farine de sang et seulement de 39 dans le tourteau de lin.

La valeur de l'albumine se mesure donc à sa teneur en acides aminés ainsi qu'à leurs pourcentages respectifs car : « Toute albumine ingérée par l'animal est dégradée dans son organisme par les différents ferments intérieurs qui l'amèneront au terme final d'acides aminés.

C'est à partir de ces derniers que l'animal fabriquera ses albumines propres.

Mais il ne peut y arriver par ses seuls moyens car il ne peut opérer la synthèse de certains acides aminés ; l'aliment doit les lui fournir.

C'est l'approfondissement de cette constatation qui a permis le classement suivant des acides aminés (ALMQUIST) (chez les volailles).

Pas nécessaires : alanine ; acide aspartique ; hydroxyproline ; serine.

Nécessaires dans certaines conditions : cystine ; glycocolle ou glycine ; acide glutamique ; tyrosine ; proline.

Nécessaires à l'entretien et à la croissance : arginine ; histidine ; leucine ; isoleucine ; méthionine ; phénylalanine ; thréonine ; tryptophane ; valine ; lysine.

Pour ce qui est du rôle de chacun de ces acides aminés, une littérature déjà très abondante en donne une idée assez précise ».

Poultry-Science, vol. 24, 1945, dit que l'aliment doit apporter à la poule, pour la production d'un œuf, 352 mgr d'arginine, 111 mgr d'histidine, 283 mgr de lysine, 78 mgr de tryptophane, 216 mgr de thréonine, 315 mgr de phénylalanine, 260 mgr de tyrosine, 132 mgr de cystine.

JOHNSON, de l'Université d'Illinois, indique les besoins suivants dans l'aliment pour poussins :

Arginine	1,2
Méthionine	0,5
Cystine	0,3
Lysine	0,9
Triptophane	0,25
Leucine	1,4
Phénylalanine	0,9
Tyrosine	0,7
Thréonine	0,6
Valine	0,8
Isoleucine	0,6
Histidine	0,3
Glycine	1,5
au total	9,95 d'acides aminés spéciaux.

Ces derniers ne se trouvent dans le maïs qu'à raison de 6% et ce qui est plus grave, avec des déficiences de 100 à 400 % pour l'arginine, la lysine, la cystine, la méthionine et le tryptophane.

Empiriquement, jusqu'à présent, on résolvait la question en apportant à l'animal un tiers ou une moitié de la ration d'albumine sous forme d'albumines animales (farine de viande, ou de poisson, ou de sang, poudre de lait), celles-ci renfermant beaucoup d'acides aminés indispensables qui ne se trouvent pas ou en proportions trop faibles dans les albumines végétales. Ces dernières années on a encore fait un pas en avant en combinant les différentes albumines animales et végétales, selon leurs teneurs en acides aminés, de manière à obtenir les proportions les meilleures. Mais, outre qu'il est impossible de réaliser cet équilibre sans gaspillage, on n'apporte encore de cette manière que des protides qui devront être digérés. Et cette digestion aura-t-elle lieu au moment et à l'endroit voulus pour permettre l'utilisation des acides aminés qui en résulteront ? Or, cette digestion, ce catabolisme des albumines exige une dépense d'énergie non négligeable et que certains animaux jeunes ou délicats, ou malades, ne peuvent se permettre. Quant au gaspillage, l'exemple suivant le mettra bien en évidence :

Un bon aliment pour poussins devant renfermer 0,25 % de tryptophane et le maïs en contenant 0,05 % il faudrait donc extraire l'albumine de 500 Kgs de maïs pour obtenir les 250 gr nécessaires à nos 100 Kgs de bon aliment et nous devrions donc faire digérer 40 Kgs d'albumine au lieu de 16 à 18, d'où perte

de 22 à 24 Kgs d'albumine et travail physiologique impossible à fournir par ce petit animal.

Par contre, le maïs distribué seul, aura une efficacité protéinique limitée à sa très faible teneur en tryptophane.

La loi du minimum fera que l'albumine du maïs ne jouera qu'à raison de 20 % (0,25 : 0,05), les 80 % restants seront perdus. Dans la viande et le lait, la cystine et la méthionine sont au minimum et limitent donc l'utilisation de leur albumine. Dans le froment et l'avoine, c'est la lysine.

La question de l'alimentation azotée des animaux doit être reprise à la base et étudiée selon les données de la biochimie animale. Pour une production donnée (lait, œuf, croissance, travail), il faut s'inspirer de la quantité et des proportions des différents acides aminés indispensables requis pour cette production maximum.

D'autre part, on déterminera ce qu'apporte la ration habituelle de base (céréales et fourrages) en ces acides aminés indispensables.

La différence entre les premiers chiffres et les seconds nous donne les acides aminés qu'il faudra ajouter à cette ration de base.

On arrivera de la sorte à trouver la formule du complexe correspondant à cette production. Le rôle de l'industriel commence alors, qui doit :

1) choisir les matières premières appropriées pour fournir ces acides aminés ;

2) les traiter selon des procédés adéquats (hydrolyse acide ou hydrolyse enzymatique) ;

3) réaliser les mélanges judicieux de ces différents hydrolysats afin d'obtenir les proportions désirées pour tel ou tel complexe ;

4) enfin, mettre au point une fabrication permettant des prix de vente économiques.

Nous n'avons évidemment pas la prétention de dire que la question est définitivement résolue. Elle est tellement complexe qu'elle demandera encore beaucoup d'études et beaucoup d'expériences. Mais, les nombreux essais empiriques, à grande échelle, chez les éleveurs, nous permettent d'affirmer dès maintenant que de judicieux complexes d'acides aminés donnent des accroissements de poids et des productions plus grandes en chiffres absolus avec une quantité moindre pour obtenir le kilo d'accroissement ou la production de 100 kilos de lait ou de 100 œufs.

Chez les poulets notamment l'accroissement journalier a été de 18 p. c. plus élevé avec un cœfficient d'utilisation de 12 p. c.

plus fort : l'aliment témoin dosait 18 p. c. d'albumine brute digestible alors que l'aliment expérimenté n'en renfermait que 10 plus 1 p. c. d'acides aminés (complexe).

Un essai sur poussins nés en août (coqs et poulettes mélangés) nous donne les résultats suivants. L'aliment témoin renferme 19,25 % d'albumine brute digestible. De cet aliment nous enlevons de la farine de viande et de poisson, du lait en poudre que nous remplaçons par une quantité plus forte d'orge, avoine, maïs, rebulet, de manière à ramener la teneur en albumine à 11 % et nous ajoutons 1 kilo d'acides aminés étudiés pour la croissance. Les poussins sont pesés toutes les semaines. Voici les poids de chacun des 2 lots en fin de chaque semaine.

	Sans acides aminés	Avec acides aminés
1e semaine	60	62
2e semaine	83	85
3e semaine	127	143
4e semaine	224	260
5e semaine	316	366
6e semaine	505	567

Essais *sur poules pondeuses* :

Sur 10 poulaillers de 150 poules chacun, on en a choisi 2 qui se comportaient de la même manière. La ration ordinaire renfermait 18 % d'albumine, l'autre 12 % d'albumine plus 1 % d'acides aminés.

Avec acides aminés, on a récolté 120 œufs de moyenne par jour en février et 117 en mars.

Sans acides aminés, on en a eu 112 en février et 98 en mars. En avril, ces dernières poules ont reçu la même ration avec acides aminés et ont pondu 89 œufs et les premières 98. Sur un diagramme ces chiffres « parlent » davantage car on voit en avril les poules qui reçoivent les acides aminés pour la 1re fois « rattraper » progressivement celles qui en recevaient depuis le début.

Sur porcs. Un lot de 24 porcs recevant une nourriture à 17 % d'albumine a passé de 27 Kgs 666 à 36 Kgs 875 en 16 jours avec 680 Kgs de nourriture. Donc, accroissement de 576 gr par jour et par tête. Il a fallu 3 Kgs 076 de nourriture pour produire 1 Kg de viande.

En même temps un autre lot de 20 porcs recevant une nourriture composée de mêmes matières premières mais à 11 % d'albumine plus 1 % d'acides aminés passait de 27 Kgs 350 à 38 Kgs 100 avec

570 Kgs de nourriture. Donc, accroissement journalier de 672 gr par tête et il n'a fallu que 2 Kgs 651 pour produire 1 Kg d'accroissement.

Sur rats, dans un laboratoire universitaire. Les 2 rations utilisées étaient les mêmes sauf que l'une renfermait les matières premières ayant servi à fabriquer les acides aminés de la seconde afin de montrer l'effet utile de l'hydrolyse.

A la fin de la 8e semaine, les rats avec acides aminés avaient augmenté leur poids de 305 % et les autres de 260 %.

Autre essai *sur porcs*. L'aliment-témoin est composé de 25 maïs, 15 avoine, 25 orge, 6 tourteau de soya, 10 farine de luzerne, 14 farine de viande à 50 %, 2 levure de bière, 2,8 de concentré minéral, 0,2 d'huile vitaminée à 835 U. I. de vitamine D et 2500 U. I. de vitamine A. Dans l'aliment avec hydrolysat d'acides aminés, nous employons 34 de maïs au lieu de 25,4 de viande au lieu de 14 et 1 Kg d'hydrolisat.

Avec l'aliment-témoin, il a fallu 81 jours et 169 Kgs d'aliment pour porter les porcs de 15 à 60 Kgs. Avec l'aliment avec acides aminés, il a fallu 75 jours et 150 Kgs d'aliments.

L'expérience acquise jusqu'à présent permet d'avancer les conclusions suivantes.

1) Conserver dans les rations un certain pourcentage d'albumine d'origine animale.

En effet, cette dernière, outre sa haute teneur en acides aminés indispensables, renferme encore probablement des éléments utiles non ou mal connus (l'*animal proteine factor* des Américains).

2) Il y a un bénéfice certain à remplacer 4 à 5 % d'albumine animale par un kg d'hydrolysat d'acides aminés spéciaux (croissance, ponte,...).

Schématiquement, remplacer 11 Kgs de farine de viande à 50 % d'albumine par 1 Kg d'hydrolisat et 10 Kgs d'orge.

3) Cette substitution donnera à l'éleveur une augmentation de production de 10 à 15 % pour le même poids d'aliments consommés.

Comment expliquer l'action de ces complexes d'acides aminés ?

Par le fait qu'ils apportent, sous un faible poids, beaucoup d'acides aminés indispensables qui se trouvent en trop faible quantité dans les céréales fourragères et les tourteaux et de rétablir ainsi les équilibres exigés par la loi du minimum d'Osborne et Mendel.

Il est probable aussi qu'avec une alimentation habituelle, la mieux équilibrée possible, le torrent circulatoire est incapable, surtout chez les animaux à système digestif court, d'absorber

tous les acides aminés qui ont été solubilisés, et cela par défaut de proportionnalité entr'eux pendant toute la durée de l'assimilation.

Enfin, l'essai sur les rats nous le prouve, le fait de la solubilisation seule est certainement bénéfique, vu que les deux lots ont reçu la même quantité d'acides aminés identiques.

Le problème de l'alimentation azotée, bien équilibrée en acides aminés, est évidemment très vaste. Il demande une étude approfondie vu sa grande importance physiologique et économique. Toutefois, il ne doit pas faire négliger les autres nombreux équilibres à réaliser pour obtenir une alimentation rationnelle.

Avant d'établir ses formules, le fabricant d'aliments composés doit tenir compte de l'espèce d'animaux à laquelle sont destinés ses aliments, des genres de production (lait, œufs, croissance, engraissement, travail), de la saison, des aliments de base habituellement employés chez ses clients (betteraves, foin, ensilages, pulpes, grains divers, etc.).

Il devra enfin combiner ses matières premières de manière à respecter les nombreux équilibres suivants :

1) Rapport entre albumine et graisse ;
2) Rapport entre albumine et hydrate de carbone ;
3) Rapport entre les différents acides aminés constitutifs de l'albumine ;
4) Rapport entre les différents acides gras constitutifs de graisses ;
5) Rapport entre les substances énergétiques (albumine, graisse, amidon) et le total de la matière sèche (coefficient d'encombrement) ;
6) Rapport entre les résidus acides et les résidus basiques que laisse la digestion des aliments ;
7) Rapports des différentes vitamines entre elles ;
8) Rapport de certaines d'entre elles avec le pouvoir calorifique de la ration et avec les glucides de la ration ;
9) Rapports des différents sels minéraux entre eux.

Il ne fait aucun doute que la « valeur amidon » ou la « valeur fourragère » d'un aliment réalisánt tous ces rapports sera considérablement plus grande que celle d'un aliment obtenu même avec de bonnes matières premières mais sans tenir compte de ces rapports nécessaires.

Nous terminerons en insistant encore sur la nécessité d'une vue d'ensemble claire des conditions requises pour faire de la bonne zootechnie.

Cela suppose établie une échelle judicieuse des valeurs des

différentes disciplines scientifiques qui la composent et leur ordination selon les buts recherchés.

L'Alimentation y occupe une place très importante mais il n'est pas encore possible de la présenter comme une science bien codifiée. Nous possédons, certes, beaucoup d'éléments qui entreront tels quels dans l'édification de sa synthèse future. Par contre, certains autres demandent encore un approfondissement sérieux pour en permettre une intégration rationnelle ; parmi ces derniers figurent l'albumine et ses constituants : les acides aminés. Nous souhaitons que de nombreux chercheurs s'attellent à leur étude et que nos modestes débuts puissent contribuer à en avoir une meilleure connaissance et à en tirer une utilisation toujours plus économique.

Considérations sur la morphologie des cônes de quelques variétés de houblon

par

R. GEORLETTE,

Ingénieur des Industries agricoles Gx.

Travail effectué sous les auspices de l'Institut National Belge du Houblon (A. S. B. L.).

1. INTRODUCTION.

Depuis longtemps déjà, on a reconnu que la détermination systématique des sortes de houblons au moyen de l'étude botanique présenterait une importance économique très grande. J. PERCIVAL (11, 12)(*), BRAUNGART (2), HOLZNER, GROSZ, M. P. CHEVALIER (4), BECKENHAUPT (1), entre autres, ont scruté différents caractères morphologiques et anatomiques dans le but de distinguer les unes des autres les diverses variétés cultivées de houblon.

Notre souci, en abordant l'étude des « petits caractères » des cônes séchés, était de retenir ceux qui, à une constance suffisante, joignaient une appréciation aisée. Notre examen a surtout porté sur :

cône : forme, compacité, couleur ;
bractée : forme, nervation, pilosité, concavité, couleur ;
rachis : forme, grosseur, nombre d'insertions.

F. WAGNER (15), R. LAZIC (6), F. MOREAU (7, 8, 9, 10) et G. MÉNERET (13) se sont, avant nous, attachés à l'étude morphologique des bractées de diverses variétés de houblon. Ils sont parvenus à découvrir certains critères qui, selon eux, permettraient de séparer avec quelque certitude les diverses sortes de houblons les unes des autres.

TOURNOIS, élève de BLARINGHEM, mort pour la France en 1914-18, aurait recueilli d'utiles données botaniques sur les variétés de

(*) Les chiffres entre parenthèses reportent à l'index bibliographique *in fine*.

houblons. Nous n'avons pu, hélas, prendre connaissance de ses travaux.

Les études de F. Moreau, alors Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, préludèrent, en 1921, par l'examen biométrique de la collection de houblons réunie, à Custines, par l'École de Brasserie de Nancy. Il est regrettable que les travaux de Moreau aient pris fin en 1925.

En 1942, la S. E. C. O. B. R. A. H. reprit l'étude des variétés de houblons cultivées en France. Elle constitua, dès 1943, avec l'appui du Service de la Recherche et de l'Expérimentation du Ministère de l'Agriculture, une collection de houblons à l'École d'Agriculture de Beaune. La dite collection a été formée à l'aide de boutures prélevées dans les houblonnières régionales, de variétés étrangères extraites de diverses cultures ou provenant de l'École d'Agriculture de Wagnonville, mais surtout à l'aide de sujets issus de la houblonnière de l'École de Brasserie de Nancy, à Custines. G. Méneret qui étudie cette collection est parvenu par l'examen de la forme et des dimensions de la bractée notamment, à ranger les houblons étudiés en un certain nombre de groupes.

Les investigations des auteurs précités ayant été conduites dans des régions qui ne sont pas les nôtres, sous un climat qui diffère de celui que nous subissons et sur des variétés qui ne sont pas toujours celles cultivées en Belgique, il nous a paru intéressant d'entreprendre des études analogues sur quelques variétés de houblons cultivées à la Station d'Esschene.

Nous tenons à adresser ici nos plus vifs remerciements à notre confrère Hoed pour l'attention avec laquelle il a suivi nos recherches et pour les suggestions heureuses dont il a bien voulu nous faire part.

2. Matériel et méthode de travail.

Notre effort a été orienté vers les caractères des cônes susceptibles de permettre l'identification des variétés.

La fluctuation individuelle des caractères quantitatifs du houblon étant très forte, le prélèvement d'échantillons comparables demande les soins les plus attentifs.

Les échantillons ont été pris sur la récolte entière de chaque variété. Toutes les récoltes ont été soumises au même traitement de séchage. Sur les échantillons séchés, nous avons prélevé un certain nombre de cônes dont la grosseur et la forme étaient représentatives de l'ensemble.

Les bractées de la base et celles du sommet étant rudimentaires ou difformes, seules les bractées médianes des cônes ont été analysées.

Pour faciliter l'examen, les bractées ont été placées entre deux plaques de verre. Le rangement côte à côte des bractées nous a permis de les comparer entre elles. Ce dispositif des plus simples permet l'observation directe à l'œil nu et l'observation à la loupe, par réflexion ou par transparence, des deux faces des bractées. Il permet aussi de manier impunément les préparations, de les classer, et, éventuellement, de les photographier. Un inconvénient, toutefois, s'est révélé à la pratique : les bractées bombées se déchirent à l'écrasement.

Nous avons étudié, pour chaque variété, 20 bractées provenant de 5 cônes.

L'analyse des caractères doit porter sur un matériel d'origine génétique bien définie. Une grande confusion peut régner dans les descriptions si l'on n'a pas soin d'indiquer chaque fois le lieu de provenance.

La question qui se pose quand on enregistre des différences morphologiques est de savoir si elles sont dues à des variations du génotype ou si elles sont seulement de nature phénotypique, c'est-à-dire imputables aux conditions extérieures dans lesquelles se développent les pieds de houblons.

3. Considérations sur les caractères botaniques des cônes.

Nos recherches ont porté sur les variétés *Groene Bel*, *Hybride III /47*, *Hybride 67*, *Hybride V / 69*, *Saaz*, *Hallertau*, *Tettnang*, *Styrie*, *Kent*, *Fuggle*, *Spalt* et *Early Promise*.

Dans le présent travail, les houblons sont désignés par le nom de la variété tel qu'il figure sur la liste des variétés de houblons plantées à la Station d'Esschene (Institut National Belge du Houblon).

I. Bractées et bractéoles.

Les *bractées* sont des organes foliacés, acuminés, directement insérés sur le rachis, par paires. Leurs nervures sont apparentes.

Les *bractéoles* sont plus étroites que les bractées, Leur forme est allongée et leur extrémité supérieure est arrondie. Il existe deux bractéoles pour une bractée. C'est à la base de la bractéole que se trouve la lupuline noyant, éventuellement, la graine. Il a été établi, récemment, que ce sont les bractéoles mêmes qui contiennent la majorité des matières utiles (acides alpha et beta).

Selon F. Moreau, chaque paire de bractées représenterait les

deux stipules d'une feuille nodale dont le limbe serait réduit à un appendice ou à une lamelle. Dans le cas du *cône « feuillu »*, cette lamelle s'est développée en une véritable petite feuille.

Le confrère HOED nous a signalé que les cônes « feuillus » (*blare mannen*, comme disent les planteurs) se manifestent généralement après une période de pluie, même de 3 ou 4 jours, succédant à une période assez longue de sécheresse et suivie à nouveau de chaleur. Les variétés hybrides 67 L. V. D. ainsi que certaines plantes de Tettnang, Kent et V/69 y sont sensibles.

Chez certaines variétés, les bractées se distinguent nettement des bractéoles par leur couleur vert foncé ; le cône apparaît alors rayé de quatre lignes vertes séparant quatre zones plus jaunes.

Les bractées et bractéoles sont plus ou moins serrées, plus ou moins imbriquées.

II. FORME DES BRACTÉES.

Nous avons pensé, après F. MOREAU, que le rapport $\frac{L}{l}$ de la bractée était un élément possible d'appréciation variétale (L = longueur de la bractée ; l = largeur de la bractée).

Nous n'avons toutefois pas cru devoir adopter les chiffres limites de MOREAU. Nous avons classé les formes générales des bractées des différents échantillons examinés en 4 groupes.

1. *Bractée elliptique et étroite* :

   rapport $\frac{L}{l}$ moyen $> 2,5$.

2. *Bractée elliptique et de largeur moyenne* :

   rapport $\frac{L}{l}$ moyen $= |2,5 \text{ à } 2|$.

3. *Bractée elliptique et large* :

   rapport $\frac{L}{l}$ moyen < 2.

4. *Bractée en spatule* :

   élargie vers le sommet.

Les mesures faites pour le calcul du rapport $\frac{L}{l}$ nous ont permis de dresser le tableau ci-dessous :

Variétés	Origines	L moyenne en mm.	l moyenne en mm.	rapport $\frac{L}{l}$ moyen.
GROUPE 1.				
Hybride 67.	L. Van Droogenbroeck	14	5,5	2,545
GROUPE 2.				
Fuggle.	Poperinge	17	8	2,125
Kent.	Early Prolific	19,5	9	2,166
Hallertau.	(Wolusack) Dierickx	15	7	2,142
Hallertau.	souche lignée 14	17	7,5	2,266
Hallertau.	» lignée 16	16	7	2,285
Hallertau.	» lignée 18	15,5	7	2,214
Saaz.	replant Van den Abeele	15	7,5	2,—
GROUPE 3.				
Early Promise.	Wye College (Prof. Salmon)	18	11	1,636
*Hybride V/*69.	Création I. N. B. H.	20	11	1,818
*Hybride III/*47.	id.	17	9,5	1,789
Styrie.	Van Droogrenbroeck	14,5	7,5	1,933
Spalt.	ainsi dénommé par Van den Abeele	17,5	10	1,750
Tettnang.	Van Droogenbroeck	14,5	7,5	1,933
Tettnang.	Suisse	15	10,5	1,428
Tettnang.	Samijn	17	9,5	1,789
Tettnang.	Top.	17,5	10	1,750
GROUPE 4				
Groene Bel.	sélection Van Hove (Assche)	18,5	10,5	1,761

III. RACHIS ET DENSITÉ DES CÔNES.

Le rachis de certaines variétés de houblons est *grêle*, avec des apophyses minces et saillantes ; celui d'autres sortes est *trapu*, avec des apophyses fortes, souvent courtes et peu distinctes de la masse du rachis.

Un cône est *dense* quand les insertions des bractées sur le rachis sont nombreuses, c'est-à-dire quand les « dents » sont serrées.

L'action de la fécondation fausse presque toujours la qualification du caractère *densité*. Les conditions climatologiques peuvent également intervenir pour le modifier.

Autrefois, BECKENHAUPT (1), puis CHODOUNSKY, avaient tenté de lier la finesse des houblons à l'écartement moyen des points

d'attache des bractées sur le rachis. Mais GAUTHIER et GUÉRIN semblent avoir prouvé que cet écartement moyen n'est pas un critérium suffisant de la haute valeur commerciale d'un houblon.

La densité du cône telle qu'elle a été définie par Mr et Mme MOREAU paraît avoir eu une fortune meilleure. Elle s'exprime comme il suit :

$$D = \frac{10\,n}{l}$$

n : nombre des insertions des groupes de bractées sur le rachis.

l : longueur du rachis en millimètres.

Le facteur 10 est introduit dans la formule afin d'obtenir des chiffres plus significatifs.

Un cône de houblon sera d'autant plus dense que le nombre de points d'attache des bractées sur le rachis sera plus grand et que la longueur du rachis sera plus faible.

Si deux cônes ont le même nombre d'insertions de bractées, le plus dense sera celui ayant le rachis le plus court. Si deux cônes ont un rachis de même longueur, le plus dense sera celui dont les points d'attache des bractées sur le rachis seront les plus nombreux.

Pour la mesure de *l*, nous avons toujours considéré le rachis comme étant droit. Pour la mesure de *n*, nous avons compté l'insertion des bractées depuis la base du cône mais nous avons fait abstraction des dernières bractées formant une sorte de plumeau réduit à l'extrémité du rachis.

Le tableau ci-dessous concrétise les résultats de nos calculs de D pour les variétés soumises à nos essais :

Variétés	n	l en mm.	D
Early Promise	9	19	4.736
Fuggle	7	15	4,666
Kent	7	18	3,888
Groene Bel	6	13	4,615
Hybride V/69	5	11,5	4,347
Hybride 67	6	9	6,666
Hybride III/47	6	12,5	4,800
Saaz	8	12	6,666
Spalt	8	13	6,153
Tettnang (Samijn)	7	15	4,666
Tettnang (Top)	10	20,5	4,878
Tettnang (Suisse)	9	17	5,294
Tettnang (Van Droogenbroeck)	7	14,5	4,827
Hallertau (Dierickx)	7	10	7,—
Hallertau (lignée 14)	9	15	6,—
Hallertau (lignée 16)	7	13	5,384
Hallertau (lignée 18)	5	9	5,555
Styrie (ancien)	8	15	5,333

L'examen de ce tableau montre que la densité des cônes varie non seulement avec la variété envisagée mais aussi d'un cône à l'autre d'une même sorte.

C'était pour remédier à cette variabilité excessive que Mr et Mme MOREAU préconisaient la constitution des *courbes de variation de la densité des cônes*, à l'aide desquelles ces auteurs déterminaient l'homogénéité d'un lot ou d'une population de houblons.

La courbe des densités se construit en comptant les cônes de même densité puis en portant en abcisse les valeurs des densités et en ordonnée les nombres de cônes correspondants.

IV. FORMAT DES CÔNES.

Le volume des cônes de houblons est un caractère trop fluctuant pour qu'il permette de poser une diagnose sûre de l'identification des sortes. Nous avons pu distinguer :

a. — des houblons à *cônes volumineux.*

C'est le cas de Groene Bel, de Styrie (ancien), de Tettnang (Samyn et Van Droogenbroeck), de Fuggles, de Kent. Beaucoup de houblons américains appartiennent à ce groupe.

b. — des houblons à *cônes de volume moyen.*

C'est le cas des divers Hallertau et de plusieurs Tettnang.

c. — des houblons à *cônes petits.*

Hybride 67, Buvrinne, Tolhurst sont des exemples de houblons à cônes petits.

V. ÉTAT « GRAINEUX » DES ÉCHANTILLONS.

La présence des graines a une grande répercussion pratique. Plus le pourcentage des graines est grand, moins la teneur en résines est élevée. Par ailleurs, les constituants de la graine ne sont peut-être pas sans influence nuisible au cours de la fabrication de la bière.

Les cônes fécondés étant plus allongés, plus lâches, leur présence porte préjudice à l'aspect général du houblon.

Le caractère « graineux » n'est certes pas un caractère intrinsèque des variétés ; mais les houblons précoces sont moins fréquemment fécondés que les houblons tardifs : le pollen des houblons mâles n'est pas mûr au moment où ils fleurissent.

La présence de graines ne dépend pas de la grandeur du cône, mais surtout de la période de floraison.

Le facteur déterminant est la présence des pieds mâles non extirpés dans les environs des houblonnières.

VI. Nervures des bractées.

Les bractées peuvent être à nervures fines, à nervures bien marquées ou à nervures secondaires dessinant un réseau net.

Chez Hallertau, les nervures transversales sont peu nombreuses. Les nervures sont disposées en éventail chez le Saaz. La nervation est très dense chez la variété Groene Bel.

Les nervures peuvent être saillantes sur toute la surface interne de la bractée. Exemples : Spalt, Kent, Groene Bel, Styrie, Hallertau. Le plus souvent, elles cessent d'être saillantes à partir du quart supérieur de la face interne de la bractée : Early Promise, Fuggle, Hybride V/69, Hybride 67, Hybride III/47, Tettnang. Chez la variété Saaz, les nervures sont saillantes environ jusqu'au 1/6 de la face interne de la bractée.

4. Remarques sur quelques variétés.

Nous renseignons ci-dessous quelques détails morphologiques complémentaires que nous avons notés au cours de nos investigations.

Kent.

A l'état sec, la mince bractée est fortement plissée et difficile à étendre. La base d'insertion sur le rachis est étroite. Le rachis est fin et cassant. Le cône peu dense manque de fermeté.

Hybride V/69.

La bractée est fortement bombée.

Hybride III/47.

Fortement bombée, la bractée se lacère aisément sous l'écrasement du verre. La base d'insertion sur le rachis est souvent oblique. La pointe de la bractée est peu visible. Certains cônes ont des bractées plus grandes encore que celles de Groene Bel.

Saaz.

La bractée est bombée, à pointe courte mais bien marquée. En général, sa base d'insertion sur le rachis est arrondie.

Styrie (ancien).

Les cônes sont plus grands, plus lâches que ceux de Saaz. Ils sont peu denses et légers.



FIG. 1. Hallertau I. N. B. H. (Esschene).
(Cliché FR. HOED).



FIG. 2. Saaz I. N. B. H. (Esschene).
(Cliché FR. HOED).

Tettnang.

Chez la majorité des variétés Tettnang, la pointe est courte et renflée. Le Tettnang suisse a des bractées plus minces, plus transparentes que celles des autres Tettnang. Les bractées et les cônes des Tettnang sont plus larges que ceux des Hallertau. La lupuline jaune très clair est caractéristique.

Hallertau.

La pointe de la bractée est proéminente. La large base d'insertion de la bractée sur le rachis nous semble la caractéristique principale des Hallertau. Le cône est bien fermé.

Fuggle.

Les cônes sont souvent petits, légers et peu denses. Ils sont facilement brisés.

Groene Bel.

La large bractée du Groene Bel est mince et transparente. Facilement endommagée lors du séchage, elle se présente souvent dépourvue de pointe.

Early Promise.

La bractée est mince. Les cônes sont allongés, relativement ouverts, peu denses.

Hybride 67.

La pointe de la bractée est peu marquée. Le 67 est en voie de disparition par suite de ses rendements irréguliers et trop souvent insuffisants.

5. Conclusions.

Avant de préluder à l'amélioration des variétés de houblons et de s'engager dans la voie d'une sélection raisonnée et d'une hybridation opportune, il est indispensable de connaître les variétés sur lesquelles nous travaillerons et de pouvoir les caractériser au point de vue morphologique et physiologique.

Nous aurions voulu arriver à *définir morphologiquement la sorte pure* des variétés locales ou introduites cultivées à la Station d'Esschene. Disons tout de suite que nous n'avons pu que déblayer le terrain et effectuer quelques classifications qui nous permettront de reprendre nos recherches avec méthode.

Dans le cas du houblon, la constitution des clones, c'est-à-dire des lignées végétatives, est chose aisée. Mais le grand nombre de sortes affines cultivées côte à côte, et sous le même nom, rend la définition du matériel de sélection difficile. Nous surprendrons peut-être le lecteur en lui avouant que nous ne sommes pas encore en mesure, à l'époque actuelle, d'énumérer *les caractères invariables* de la variété Groene Bel, par exemple.

Notre premier dessein, en entreprenant nos recherches, était de nous baser sur les caractères morphologiques des variétés de houblons pour arriver à alimenter nos cultures en *variétés authentiques à caractères standardisés.* Nous appuyant sur la morphologie nous n'avons pu marquer de différences assez tranchées entre les sortes cultivées.

Nos recherches et nos déterminations concrétisées dans les tableaux des pages 73 et 74 des présentes notes, nous autorisent pourtant à formuler quelques conclusions.

Les caractères morphologiques étant inconstants, nous n'avons guère pu leur accorder une valeur taxonomique. Le travail de différenciation est décevant. Sous cet aspect du houblon qui paraît uniforme au profane, le botaniste doit déceler les formes chères à son souci que masque cette uniformité captieuse. La fluctuation individuelle et la variation annuelle sont très grandes chez le houblon. Il faut aussi compter avec l'action perturbatrice de la fécondation. Il est bien connu que l'étude botanique et génétique d'une plante allogame comme le houblon est plus difficile que celle d'une plante autogame, le froment par exemple.

Il nous paraît qu'il serait vain de tenter une classification rigoureuse des houblons en s'appuyant sur les seules considérations de la morphologie et surtout sur une notion unique, l'examen du cône par exemple.

Aucune classification basée sur des caractères morphologiques n'est satisfaisante au point de vue botanique. Variété « agricole » est loin d'être synonyme de variété « botanique ». Seules, *peut-être,* les études anatomiques et les investigations génétiques qui porteraient sur l'examen des chromosomes, sur leur nombre, sur leurs particularités, pourraient serrer de près la rigueur scientifique et clarifier une situation confuse. Pour un botaniste, une classification n'a vraiment de valeur que lorsqu'elle peut tabler sur des critères *permanents,* sur des caractères *intrinsèques.*

Inutile d'ajouter que *nous n'avons pas eu la témérité, à l'instar des auteurs allemands, de forger une clé des déterminations des variétés cultivées de houblons.* Manifestement, nous n'étions pas

en possession des critères sûrs qui nous l'auraient permis. Les classifications diffèrent selon l'ordre de subordination des caractères utilisés. Elles ne se justifient que si elles sont d'un emploi facile. Les diagnoses botaniques ne pourraient être posées que par des spécialistes forts d'une longue pratique.

Nos examens préliminaires ont fait apparaître une très grande fluctuation des propriétés biométriques envisagées dans chaque sorte de houblon. Nous inclinons à croire que *la plupart de nos variétés de houblons sont des populations.*

Jusqu'à nouvel ordre, il nous paraît que l'achat de lots de houblons doit continuer à se baser surtout sur les données de l'analyse chimique.

Les fluctuations annuelles perturbant les caractères morphologiques, leur étude devraient être poursuivies plusieurs années consécutivement afin de pouvoir déterminer leur répercussion sur nos observations.

Avant de terminer, exprimons le vœu qu'une Commission Nationale se réunisse en vue de fixer, arbitrairement mais pratiquement, les normes de qualité des *variétés «idéales»* de houblons à cultiver en Belgique.

Octobre 1949.

BIBLIOGRAPHIE

Seules ont été mentionnées les références des travaux qui ont directement servi à la rédaction de notre texte.

1. BECKENHAUPT, C. — *L'appréciation des houblons d'après la forme et la finesse.* Ann. Brasserie et Distillerie, t. 5, p. 412-418, 1902.
2. BRAUNGART, R. — *Die Varietäten des Hopfens auf 26 photographischen Tafeln.* Freising, 1881.
3. BRAUNGART, R. — *Das Hopfen aller hopfenbauenden Länder der Erde als Braumateriel nach seinen geschichtlichen, botanischen, chemischen, brautechnischen, physiologisch-medizinischen und landwirtschaftlichtechnischen Beziehungen wie auch nach seiner Konservierung und Packung.* 898 p., Leipzig und München, 1901.
4. CHEVALIER, M. P. — *Contribution à l'étude des houblons mâles de Lorraine.* Nancy, 1933.

5. Hocquette, M. — *La densité des cônes, méthode botanique de détermination de la valeur du houblon.* La Brasserie du Nord, nº 13, p. 9-15, 1929 et Le Planteur de Houblon des Flandres, nº 20, juin, 1929.
6. Lazic, R. — *Morphologische Studien über die Deckblätter bei Hopfensorten.* Nürnberg, 1930.
7. Moreau, F. et Mme. — *La densité des cônes, nouvel élément d'appréciation des houblons.* Bull. Soc. bot. France, t. 21, p. 306-310, 1921.
8. Moreau, F. et Mme. — *Étude morphologique des inflorescences du Houblon.* Bull. Soc. bot. France, t. 22, p. 527-536, 1922.
9. Moreau, F. et Mme. — *Recherches sur le Houblon* (Rapport présenté à la Commission du Houblon de l'Office agricole régional de l'Est sur les travaux effectués pendant l'année 1921). 47 p., Declume, Lons-le-Saunier, 1922.
10. Moreau, F. et Mme. — *Les éléments de la détermination des sortes chez le houblon cultivé.* Bull. Soc. bot. France, t. 23, p. 455-466, 1923.
11. Percival, J. — *The hop (Humulus lupulus) and its english varieties.* Journ. royal agricultural Society of England, 62, p. 67-95, 1901.
12. Percival, J. — *Der Hopfen und seine englischen Abarten.* Allgem. Brauer-und Hopfenzeitung, 1902.
13. Méneret, G. — *Rapport sur les Houblons.* Rapports sur la campagne 1944. Société d'Encouragement de la Culture des Orges de Brasserie et des Houblons en France (S. E. C. O. B. R. A. H.). Laboureur et Cie, Issoudun.
14. Méneret, G. — *Production houblonnière.* Bulletin Technique d'Information, nº 9, juin 1946.
15. Wagner, F. — *Beiträge zur Kenntnis der Bayerischen Hopfensorten.* Mitt. der Kgt. Ak. für Landwirt. und Brauerei in Weihenstephan. Freising, 1905.

Bibliographie.

LES LIVRES

Plusieurs auteurs. — *Hunger signs in crops* (Les indices de la faim chez les plantes). 390 p., 118 fig., 130 pl. en couleurs. The American Society of Agronomy and The National Fertilizer Association, Washington, 1949.

Il ne peut être question pour nous de résumer en quelques lignes ce travail collectif considérable dont trois éditions antérieures rapidement épuisées ont consacré le succès. Disons seulement que les lecteurs y trouveront les connaissances acquises jusqu'ici sur les maladies de carences qui peuvent frapper le tabac, le maïs, le froment, l'avoine, l'orge, le seigle, la pomme de terre, le coton, les plantes maraîchères, les arbres fruitiers, les légumineuses fourragères. De nombreuses références bibliographiques sélectionnées complètent chaque chapitre. Un appendice décrit les mauvaises herbes qui indiquent le plus sûrement la déficience en éléments mineurs des récoltes dont elles sont les commensales. Les nombreuses figures et planches en couleurs finement exécutées sur excellent papier permettront à ceux qui utiliseront ce livre de diagnostiquer aisément les maladies de carences. Alliant le plaisir esthétique à l'exactitude scientifique, l'ouvrage signalé ici mérite pleinement l'éloge.

R. Bush. — *Soft fruit growing* (La culture des « petits » fruits). 3e édition revue, 200 p., nombreuses ill., 19 planches hors texte. Penguin Books, London, 1948.

« Une once de pratique vaut mieux qu'une tonne de théorie », telle est la phrase qui sert d'exergue à l'ouvrage de Bush et qui indique sans ambiguïté l'esprit qui a présidé à sa rédaction. L'amateur trouvera dans ce petit guide attrayant tout ce qu'il doit connaître sur la culture des espèces végétales produisant les « petits » fruits : ronces, groseilliers, figuiers, vignes de plein air, framboisiers, fraisiers, tomates. Les renseignements essentiels sont fournis sur le choix du sol, la multiplication, la fumure, la taille, les variétés, la lutte contre les maladies, la protection contre les gelées... Quelques pages sont consacrées aux noix, aux noisettes, aux champignons ainsi qu'à des fruits cultivés à une échelle restreinte : *Berberis vulgaris*, airelles, melons, mûriers et *Passiflora incarnata*.

N. B. Bagenal. — *The fruit grower's handbook* (Le manuel du fructiculteur). 288 p., 30 illus., 60 diagrammes. Ward, Lock and Co., Ltd., London and Melbourne, 1949.

Les pépiniéristes et les fructiculteurs tant amateurs que professionnels, épris de progrès, liront cet ouvrage avec plaisir et profit. Le traité de Bagenal détaille les opérations qui ont trait à la plantation, à la taille, à l'entretien des arbres fruitiers ainsi qu'à la lutte contre les maladies et les parasites. Il donne des renseignements sur des cultures spéciales ; les ronces à fruits comestibles (*Rubus fruticosus*) et leurs hybrides, le figuier (*Ficus carica*), le néflier (*Mespilus germanica*), le mûrier (*Morus nigra*), le cognassier (*Cydonia vulgaris*).

J. Dayre. — *Dimension des entreprises et productivité. L'exemple de l'industrie laitière aux État-Unis.* 62 p., 16 fig. Presses Universitaires de France, Paris, 1950.

C'est le problème des dimensions optima des établissements industriels et agricoles que pose Dayre dans son adaptation d'un mémoire publié aux États-Unis, en 1945, à l'occasion d'un projet de mise en valeur de 500.000 ha irrigables dans le bassin de la Colombie (État de Washington). La première partie du rapport américain est consacrée à l'étude générale de l'efficience des industries agricoles. La deuxième partie traite en détail l'industrie laitière (beurreries et fromageries). Le mémoire est accompagné d'une série d'appendices permettant de calculer les éléments du coût de production. Deux enseignements se dégagent qui concourront à l'abaissement du prix de revient : il indique une méthode de calcul économique ; il souligne l'ordre de grandeur des économies d'échelle. Bien que se rapportant essentiellement à la rationalisation du cas particulier de l'industrie laitière, les méthodes et les résultats de l'étude américaine peuvent être transposés dans les autres domaines de l'industrie agricole.

Divers auteurs. — *Comptes rendus de la Conférence Africaine des Sols, Goma (Kivu), Congo Belge.* Volume III, 575 p., nombreuses illustrations. Bulletin Agricole du Congo Belge, vol. 40, n°s 3 et 4, septembre-décembre 1949.

Voici, aussi riche de substance que les deux précédents, le dernier volume des Comptes rendus de la Conférence Africaine des Sols qui s'est tenue de 8 au 16 novembre 1948 à Goma (Congo Belge). Il comprend les travaux de la quatrième section : « Développement de la mécanisation de l'agriculture et utilisation des engrais » et ceux de la cinquième section : « Études économiques et sociales dans leurs rapports avec le problème de la conservation des sols ». Le professeur Lebrun, Secrétaire Général de la Conférence, dégage les idées essentielles et dresse le bilan de la Conférence. Il expose les vœux et les recommandations auxquels a donné lieu l'ensemble des communications. Une table des matières énumère les quelque 180 travaux rassemblés par sections et groupes ainsi que par noms d'auteurs. Ainsi se clôt une très intéressante documentation de plus de 3000 pages qui, en dehors des données de pédologie pure, apporte des enseignements

précieux à l'agriculture et à l'élevage de nombreuses régions africaines.

R. MOREAUX. — *L'abeille. Son adaptation au travail.* 80 p., 40 fig. La Maison Rustique, Paris, 1949.

En écrivant ce petit ouvrage, le Docteur Moreaux, qui consacre le meilleur de ses loisirs à l'étude des insectes, a voulu faire connaître l'adaptation anatomique des abeilles (ouvrières, mâles, reine) aux tâches diverses qui leur incombent dans la ruche. Sa mise au point s'adresse non seulement aux apiculteurs, mais aussi aux esprits curieux que passionne la vie des abeilles. Dans la postface, le Professeur Cuénot envisage les explications possibles de la finalité de fait que révèle le comportement des trois individus de la ruche. L'index bibliographique est particulièrement documenté.

CH. E. KELLOGG AND F. D. DAVOL. — *An exploratory study of soil groups in the Belgian Congo* (Étude d'ensemble des groupes de sols du Congo Belge). 73 p., 35 ill. Publ. I. N. É A. C., série scientifique n° 46, 1949.

Une étude urgente des sols de notre Colonie s'imposait. Les spécialistes américains ayant pris en cette matière une avance énorme, l'I. N. É. A. C. pria le Professeur Kellogg, pédologue renommé, de parcourir le Congo Belge et le Ruanda-Urundi à l'effet d'examiner les profils des sols des grandes régions naturelles. Retourné aux États-Unis, le Docteur Kellogg et ses collaborateurs étudièrent les échantillons récoltés et exposèrent les résultats de leurs investigations dans le présent mémoire. Une première classification des principaux groupes de sols de notre Colonie est esquissée. Malgré son caractère provisoire, cette classification restera la base essentielle sur laquelle pourront s'asseoir les acquisitions complémentaires futures.

FARMER AND STOCK-BREEDER. — *Year Book* 1950 (Annuaire 1950). 372 p. The Chapel River Press, Andover, Hampshire, 1950.

Outre les renseignements habituels propres à tous les annuaires agricoles (index des organismes agricoles, annonces commerciales, adresses de firmes), le lecteur trouvera ici quelques articles scientifiques du plus haut intérêt : *The world can be fed* (Sir J. Scott Watson), *Over* 50.000 *farmers using A. T.* (J. Edwards), *Leys set new health problems* (S. L. Hignett), *Modern weed control* (G. E. Blackman), *A place for the horse* (J. Cumber), *The year among equipment* (A. B. Lees), etc... De ravissantes photographies reproduisent les animaux de race qui ont fait le succès des foires organisées en Grande-Bretagne en 1949.

T. H. THUNG. — *Grondbeginselen der plantenvirologie* (Principes de virologie végétale). 156 p., 24 fig. Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen (Nederland), deel 59, verhandeling 4, 1949.

Le livre s'ouvre sur une superbe reproduction en couleurs d'une nature morte d'Ambrosius Bosschaert (1619) où des tulipes panachées sont manifestement affectées d'une maladie par virus. Malgré la modestie de son titre, l'ouvrage du professeur Thung peut être considéré comme un traité complet de virologie végétale. Son actualité est indéniable. Le phytopathologiste y trouvera les données les plus récentes sur l'identité des virus, leur multiplication, leur purification, leur classification. Les viroses des principales espèces cultivées scrutées par les procédés modernes d'examen, par le microscope électronique entre autres, sont décrites en détail. Un index bibliographique d'une richesse exceptionnelle permettra au lecteur intéressé « d'être à la page ».

J. De Geus. — *De electrische afrastering en rantsoenbeweiding* (La clôture électrique et l'utilisation judicieuse des pâturages). 52 p., 25 fig. Landbouwvoorlichtingsdienst, Mededeling nº 61, H. Veenman en Zonen, Wageningen, 1949.

L'auteur esquisse l'historique de la clôture électrique, son principe, ses possibilités d'emploi, les éléments de l'installation, les avantages et les inconvénients, la sensibilité et la réaction des divers animaux et les précautions à prendre. Le déplacement progressif de la clôture électrique sur les herbages permet au bétail de les paître avec le maximum d'économie. Le coût d'une clôture électrique est d'environ les 2/3 de celui d'une clôture en fils de fer barbelés. La brochure de l'ingénieur De Geus mérite de retenir l'attention des praticiens.

C. S. Orwin. — *A history of English farming* (Histoire de l'agriculture anglaise). 152 p., 24 pl. Thomas Nelson and Sons Ltd., London, 1949. Prix : 8 s. 6 d.

L'auteur dont les études d'économie rurale et de politique agraire sont bien connues évoque pour ses lecteurs les vicissitudes de l'agriculture anglaise au cours des siècles. Il dégage les traits essentiels des grandes figures qui introduisirent la science dans ce domaine. Il montre les répercussions de la concurrence étrangère et des révolutions agricoles sur l'agronomie de Grande-Bretagne. Il discute avec pertinence les relations qui s'établissent entre le propriétaire terrien, le fermier, l'ouvrier agricole et l'État. Enfin, Orwin souligne le rôle progressiste des légistes agricoles, des instituts de recherches et des associations agricoles. Les enseignements dispensés par l'œuvre substantielle que voici valent pour l'agriculture de tous les pays.

H. I. Moore. — *Root crops* (Plantes racines). 175 p., 14 pl. Farmer and Stock-Breeder Ltd., Spon Agricultural Series, London, 1948. Prix : 14 s.

Le Professeur Moore a décrit de façon claire la culture, la fumure, la récolte et les usages des plantes racines. Il s'est surtout étendu sur les

techniques modernes de production de la betterave et de la pomme de terre. Nous ne nous arrêterons pas à quelques fautes vénielles inhérentes à des ouvrages de ce genre : vues contestables, affirmations sujettes à caution, insuffisance des références bibliographiques, faiblesse du chapitre sur la lutte contre les maladies et les parasites, etc... Tant il est vrai que ces légères réserves n'enlèvent que peu de chose aux grandes qualités du travail de Moore.

J. A. Watson and J. A. More. — *Agriculture. The science and practice of British farming* (Agriculture. La science et la pratique de l'agriculture anglaise). 9e édition revue, 943 p., 68 pl., 43 fig. Oliver and Boyd, London, 1949. Prix : 26 s.

Certains chapitres des éditions antérieures du traité de Watson et More ayant vieilli, une révision et une mise à jour s'imposaient. C'est la raison de cette édition nouvelle — la neuvième — que les auteurs ont voulue plus documentée et plus luxueuse encore que les précédentes. Sous la conduite éclairée de Watson et More, nous parcourons et découvrons le vaste champ de l'agriculture. Quatre parties constituent cette véritable encyclopédie agricole : le sol et sa préparation, les cultures, les spéculations animales, l'organisation de la ferme. Écrit dans un style clair, traité avec une surprenante maîtrise, ce livre est à la portée de tous ceux qui, à un titre quelconque, s'intéressent à l'agriculture.

G. Paulau. — *L'incubation artificielle.* 176 p., 31 fig. La Maison Rustique, Paris, 1950.

Comme il n'existait pas en français d'ouvrages importants sur la question de l'incubation artificielle, on peut dire que le travail de Paulau comble une lacune de la littérature avicole. L'auteur décrit la constitution anatomique de l'œuf et le développement de l'embryon. Il définit la qualité biologique de l'œuf à couver et il expose le rôle et l'action des facteurs de l'incubation : la chaleur, l'air, l'humidité. Il traite du mirage des œufs et suit le processus de l'éclosion. Il montre la raison de la pratique du retournement des œufs et met en garde contre les inconvénients sérieux qu'elle présente. Il consacre un chapitre très fouillé au problème de la mortalité en coquille qui est souvent la conséquence de la décentration du jaune. Paulau initie le lecteur à une nouvelle technique : l'incubation artificielle à température variable. Il passe en revue les diverses couveuses artificielles actuellement en usage. Il donne la description et le plan d'une petite couveuse familiale de 25 œufs. La technique rationnelle d'incubation artificielle que préconise Paulau apportera aux praticiens la certitude d'atteindre le plus haut rendement.

G. H. Beyer et plusieurs collaborateurs. — *Farm housing in the Northeast* (La vie à la ferme dans le Nord-Est des États-Unis). 458 p., 22 fig., 166 tables. Cornell University Press, Ithaca, New York, 1949.

Le Gouvernement des États-Unis se propose d'améliorer et de moderniser les fermes actuelles et de bâtir des constructions modèles. Préalablement aux travaux et à l'établissement des normes, il s'efforce de scruter le comportement présent des populations rurales. G. H. Beyer et ses collaborateurs ont effectué de nombreux sondages et ont suivi la vie journalière d'environ 183.200 familles paysannes du nord-est des États-Unis. Ces familles ont été rangées en trois groupes économiques caractérisés par le standing de vie de leurs membres, par la grandeur de la ferme et par l'importance des revenus. L'enquête a porté sur les occupations des membres des familles rurales, sur leur nourriture, sur leur façon de se vêtir, sur leur statut économique, sur leurs activités complémentaires... Les auteurs ont fait l'inventaire des ustensiles de l'habitation rurale ainsi que celui de l'équipement des dépendances. Les appendices donnent des détails sur le questionnaire qui permit aux interviewers de mener leur tâche à bien. Un glossaire définit les principaux termes de l'enquête. De cette monographie réaliste se dégagent des enseignements qui ne manqueront pas d'orienter la vie rurale vers le confort le plus complet et l'intégreront dans l'essor du progrès national.

D. Gaignaux. — *L'ananas. Considérations écologiques, technologiques et commerciales. Les possibilités de sa culture au Congo belge.* 98 p., 15 fig. Ministère des Colonies. Publication de la Direction de l'Agriculture et de l'Élevage, Bruxelles, 1950. Prix : 40 fr.

C'est en étudiant la vie à l'état sauvage de l'Ananas sur les plateaux du Brésil et du Mexique que l'auteur détermine les exigences biologiques de cette Broméliacée et les facteurs limitant son extension géographique. L'examen des grandes plantations des îles Hawai et de la Malaisie lui donne l'occasion de passer en revue les méthodes culturales et les problèmes de sélection qui s'attachent à *Ananas comosus* (L.) Merrill. Gaignaux examine les différentes formes sous lesquelles l'Ananas est présenté aux consommateurs (état frais, conserve, jus). Les indications sont données sur le traitement des sous-produits : fibres, pâte à papier... Malgré des difficultés nombreuses à surmonter, les conditions des milieux climatique et édaphique de certaines parties de l'Afrique Centrale autorisent les plus grands espoirs pour ce qui concerne l'extension de la culture de l'Ananas au Congo belge. Dans l'état actuel des choses, seules les petites plantations et les installations restreintes sont susceptibles de faire des bénéfices.

D. S. Crowther. — *Fruit for small gardens* (Fruits pour petits jardins). 152 p., nombreuses figures. W. H. and L. Collingridge Ltd., London, 1949.

Ce livre bien illustré explique d'une façon claire tout ce que les possesseurs de jardins doivent connaître au sujet des pyramides et

des formes basses et palissées d'essences fruitières. L'auteur décrit les variétés les mieux appropriées aux petits domaines familiaux. Un chapitre est dévolu aux maladies des arbres fruitiers et à leurs parasites. L'époque et la nature des pulvérisations sont mentionnées dans des tableaux, ce qui rend les opérations de défense efficaces et aisées.

J. C. Hawkins. — *The mechanical equipment of farms* (L'équipement mécanique des fermes). 420 p., 126 fig. Farmer and Stock-Breeder Ltd, London, 1949.

Voici un ouvrage illustré de manière excellente et dont l'intérêt ne faiblit pas. Amorcée durant la guerre, la mécanisation des fermes est devenue, dans la paix, la condition de leur survivance et de leur prospérité. Hawkins porte à la connaissance des ingénieurs, des agronomes et des étudiants les derniers progrès réalisés en matière de machinisme agricole. Contrairement à beaucoup d'auteurs, il ne s'attarde pas aux détails de construction ; il préfère consacrer la majeure partie de son exposé à la comparaison des mérites de chacune des machines et à l'indication de leur emploi. Ainsi se trouve renouvelé un sujet sur lequel il a déjà été beaucoup écrit. Une bibliographie abondante mentionne les principaux travaux relatifs à la question ainsi que les périodiques des différents pays qui ouvrent leurs colonnes aux questions de mécanisation agricole.

L. Danzel. — *Savoir détruire les parasites de l'homme et de l'habitation.* 76 p., 23 fig. Collection des Activités ménagères, nº 12. La Maison Rustique, Paris, 1950.

Identifier et détruire les parasites de l'homme, des animaux domestiques, de l'habitation et des matières alimentaires, tel est le programme qu'esquisse ce petit guide écrit pour le public. L'auteur envisage aussi les moyens propres à empêcher le retour de ces parasites dangereux ou importuns. La brochure se termine par l'examen des principaux produits antiparasitaires employés ainsi que du problème de la résistance de l'insecte à la mort.

Service du Génie Rural. Ministère de l'Agriculture de France. — *Les bâtiments de l'exploitation agricole. III. Étables.* 124 p., 94 fig. La Maison Rustique, Paris, 1950.

Ces instructions techniques ont été conçues pour fournir aux ingénieurs du génie rural, aux agronomes, aux vétérinaires, aux agriculteurs et aux architectes les bases rationnelles sur lesquelles doivent s'asseoir les constructions d'étables. Plusieurs considérations sont envisagées : la solidité et le coût des bâtiments, l'hygiène des bovins, l'économie de main-d'œuvre, l'élimination des pertes de matières. De nombreux plans accompagnent le texte, non comme des solutions toutes faites, mais comme des exemples de réalisation qui sont à

modifier selon les données particulières. Une revue rapide des étables édifiées à l'étranger complète l'information du lecteur.

R. Georlette.

REVUE DES PÉRIODIQUES BELGES

Van Slijcken, A. — *Essais sur la résistance des navets à la maladie digitoire.* Revue de l'Agriculture, 2e année, n° 5, p. 425-438, mai 1949.

La maladie digitoire du navet imputable à *Plasmodiophora brassicae* sévit dans les terrains humides et acides de la région sablonneuse des Flandres. L'auteur communique les résultats encourageants des essais entrepris à Melle à l'effet d'étudier le comportement des différentes variétés de navets vis-à-vis de cette maladie et de créer un matériel de départ apte aux sélections qui seront mises instamment dans le commerce.

Viel, G., Guérin, H. et Mas, R. — *Toxicités relatives d'arséniates de cuivre purs vis-à-vis des larves de Doryphores* (*Leptinotarsa decemlineata SAY.*) Parasitica, t. 5, n° 2, p. 27-32, 1949.

Les auteurs ont comparé la toxicité de quelques arséniates de cuivre utilisés comme antidoryphoriques : arséniate bicuprique, biarséniate pentacuprique, arséniate tétracuprique, arséniate double de cuivre et de sodium. Deux déterminations ont servi à leur édification : celle de la dose léthale médiane et celle de la courbe de mortalité par ingestions répétées de faibles quantités des sels toxiques étudiés.

Raucourt, M. et Ventura, E. — *Influence de la température sur l'efficacité des insecticides de contact.* Parasitica, t. 5, n° 2, p. 33-38, 1949.

Lorsque la température ambiante tombe en-dessous d'une certaine valeur, la diminution d'activité des produits antidoryphoriques est beaucoup plus forte pour les toxiques de contact que pour les insecticides d'ingestion. Comme il y a lieu, parfois, de lutter contre *Leptinotarsa decemlineata* en juin, voire en mai, les officines commerciales devraient être pourvues de produits antidoryphoriques susceptibles d'agir efficacement à des températures assez basses.

Henriet, J. — *Chimie des esthers phosphoriques.* Parasitica, t. 5, n° 3, p. 54-67, 1949.

Henriet expose l'historique, la synthèse, les propriétés phytopharmaceutiques et l'analyse de l'hexaéthyltétraphosphate (H. E. T. P.), du tétraéthylpyrophosphate (T. E. P. P.), du diéthylphosphate nitrophénylé (E. 600) et du diéthylthiophosphate nitrophénylé (E. 605 ou Parathion ou Thiophos ou S. N. P.).

DETROUX, L. — *Sur les applications insecticides des esthers phosphoriques et thiophosphorique.* Parasitica, t. 5, n° 3, p. 68-82, 1949.

Si les esthers phosphoriques et thiophosphorique sont loin de constituer une panacée universelle, ils rendront toutefois de grands services dans la lutte contre les ennemis des végétaux. Leur action rémanente est plus fugace que celle des composés organiques chlorés.

MARTENS, P. H. — *Quelques remarques sur la détermination de la finesse des particules dans les produits phytopharmaceutiques.* Parasitica, t. 5, n° 3, p. 83-86, 1949.

Martens insiste sur l'importance capitale de la détermination de la densité réelle, densité introduite dans la formule de Stokes qui permet de calculer la vitesse de chute. L'examen de la répartition des particules par sédimentation est alors rendue possible par les méthodes en suspensions diluées dont les résultats sont significatifs entre les imites de 2 à 50 microns.

FORGET, J. — *Évolution économique de l'agriculture belge au cours d'un siècle.* Revue de l'Agriculture, 2e année, n° 10, p. 847-884, octobre 1949.

Au moment où notre agriculture subit, une fois de plus, une crise d'adaptation, il a semblé opportun à l'auteur de retracer les modifications survenues dans le secteur agricole belge depuis l'indépendance de notre pays. De cette étude pertinente, bourrée de statistiques, il apparaît que notre agriculture présente à nouveau ses caractéristiques traditionnelles qui résident dans la transformation de matières premières végétales et autres en produits finis (produits laitiers, viandes et œufs). La production indigène d'aliments du bétail a été considérablement augmentée, ce qui répond aux suggestions du plan Marshall. L'Union Économique Benelux posera des problèmes inédits à notre politique agricole.

REYNTENS, H. — *La culture des semences de graminées.* Revue de l'Agriculture, 2e année, n° 10, p. 885-906, octobre 1949.

L'auteur retrace les caractères essentiels des essais de production de semences des principales espèces de Graminées entrepris à la Station de l'État pour l'Amélioration des Plantes, à Melle. Peu influencés par les fumures potassiques et phosphatées, les rendements en graines semblent être sous la dépendance des apports azotés. Le raygrass anglais, type pré à pâturer, peut donner 1000 kg. de graines à l'ha.

GROOTEN, R. — *Le problème du soutien des prix dans l'agriculture et ses diverses solutions.* Revue de l'Agriculture, 2e année, n° 9, p. 767-782, septembre 1949.

La politique des prix varie avec la structure agricole de chaque pays.

L'auteur montre, d'après une abondante documentation fournie par notre confrère Coustry, attaché agricole près l'Ambassade de Belgique à Washington, comment les États-Unis et le Canada se sont attaqués aux problèmes du soutien des prix et de l'orientation de la production. En Europe occidentale, la politique des prix agricoles s'appuie sur la protection de la production indigène contre les importations concurrentes (barrières douanières) et sur des mesures propres à augmenter la consommation intérieure.

ANONYME. — *Les rongeurs nuisibles.* Revue de l'Agriculture, 2e année, nos 7-8, p. 648-697, juillet-août 1949.

Cette étude a été rédigée d'après des données fournies par W. E. Van den Bruel, chef de travaux à la Station d'Entomologie de l'État, à Gembloux. Elle s'attache à montrer la nuisance des rats, des souris et des campagnols, à décrire la biologie de ces rongeurs et à préconiser les moyens de lutte. Il s'avère nécessaire d'entreprendre, sur de vastes superficies, des campagnes d'extermination méthodiques.

SIMON, M. — *Pédologie et betterave.* La Sucrerie Belge, 69e année, nos 1 et 2, p. 4-19, 1er et 15 septembre 1949.

Dans cette étude sur les rapports entre la pédologie et la production betteravière, l'auteur examine les propriétés physiques et chimiques du sol, l'importance de l'humus et l'analyse des terres cultivées belges.

BELVAL, H. et LEGRAND, G. — *Saccharase et fructosanases.* La Sucrerie Belge, 69e année, nos 3 et 4, p. 49-52, 1er et 15 octobre 1949.

La saccharase est l'enzyme qui dédouble le saccharose libre ou combiné par rupture de la liaison qui unit le glucose α au fructofuranose. Les actions diastasiques attribuées jusqu'ici à la saccharase devront être contrôlées avec soin. On a confondu trop souvent sous le nom de saccharase un mélange d'enzymes comprenant, à côté de la saccharase authentique, d'autres enzymes parmi lesquels figurent les fructosanases.

MASSART, L. — *Les protéines des orges et des malts.* Fermentatio, no 4, p. 53-57, 1949.

L'auteur traite de la localisation des protéines catalytiques (enzymes) dans les orges et les malts. Il suit l'évolution de la protéinase pendant le maltage. Une activité protéolytique considérable se manifeste à partir du troisième jour. Les mesures faites sur la respiration des embryons de froment ont montré que le facteur limitant la vitesse de la respiration est la cytochromoxydase.

MILLARD, A. — *Le Mélèze du Japon.* Bull. Soc. centr. forest. Belgique, 56e année, no 10, p. 377-382, octobre 1949.

Le mélèze du Japon se rencontre de plus en plus dans la province de Luxembourg. Fort de ses constatations et observations personnelles, l'auteur expose les exigences écologiques et culturales de ce résineux

MOSSERAY, R. — *Quelques notions de sociologie végétale.* Bull. Soc. centr. forest. Belgique, 56e année, nº 8-9, p. 305-342, août-septembre 1949.

Des mains ferventes ont repris ces pages que laissait le lieutenant Mosseray quand il tomba en héros, sur la Lys, en mai 1940. L'exposé définit les principaux termes du vocabulaire phytosociologique, réunit quelques notions fondamentales de systématique phytosociologique, expose les procédés techniques de la sociologie végétale et analyse les caractères donnant la physionomie des végétations étudiées. Quelques données relatives à la nomenclature phytosociologique, à la synécologie, à la syngénétique et à la synchorologie terminent cette vue d'ensemble de la sociologie végétale.

KELL, J. — *La consommation de fruits citrus et bananes en Belgique.* Le Fruit Belge, 17e année, nº 98, p. 161-165, octobre 1949.

L'importation et la consommation des agrumes et bananes ont augmenté dans de fortes proportions au cours des années qui suivirent la libération de notre pays. Ces fruits exotiques concurrencent nos produits indigènes. Il importe de mettre en œuvre tous les moyens possibles — moyens que cite l'auteur — pour développer la consommation de nos fruits.

VANDERHASSELT, P. — *Algemene waarnemingen en besluiten bij profielonderzoek in verband met fruitaanplantingen* (Conclusions générales relatives aux profilages dans leur rapport avec les plantations fruitières). Agricultura, Louvain, 47e année, nº 2, p. 20-50, juin 1949.

La rentabilité de la culture fruitière dépend surtout du choix judicieux du sol des vergers. Les nombreux profilages exécutés dans les différents types de terrains des régions de St-Trond et de Herve (limon lœssique, sable, argile) ont permis de déterminer les espèces et variétés d'arbres fruitiers prospérant le mieux dans ces contrées.

DELEVOY, G. — *Notes sur l'éclaircie des hêtraies en forêt de Soignes.* Station de Recherches de Groenendaal. Travaux, série B, nº 4, 1949.

En forêt de Soignes, comme en Allemagne et en Suisse, les éclaircies n'ont pas de répercussion sensible sur la production totale. Elles agissent surtout sur la répartition de cette production entre peuplements principaux et accessoires. Il semble que le hêtre s'accommode d'une grande liberté de traitement ; seules, les opérations d'un caractère outrancier lui sont préjudiciables.

SCARASCIA, G. T. — *La génétique du poirier en Italie.* Le Bulletin Horticole, 67e année, vol. 4, nº 7, p. 195-197, 1er juillet 1949.

L'auteur donne un aperçu de la sélection rigoureuse à laquelle sont soumis les hybrides de poiriers obtenus dans les champs d'expérimentation de l'Institut d'Arboriculture et d'Électrogénétique, à Grottarossa (Rome). La plupart des variétés analysées ont été créées par l'entremise de pollens traités en champs magnétiques ou pulsants, ou bien encore soumis aux rayons X ou ultra-violets. L'utilisation d'un gros gourmand élevé au milieu de l'arbre est un expédient qui permet de hâter la fructification des poiriers de semis.

RAGONDET, G. L. — *La prévention des accidents du travail agricole.* Équipement Rural, 1re année, nº 6, p. 366-384, mai 1949.

L'auteur énumère les accidents qui menacent l'agriculteur au cours des travaux qu'il exerce dans les locaux d'exploitation, sur les routes et dans les champs. Il tire les enseignements que comporte l'examen des statistiques et montre les dispositions à prendre pour prévenir les accidents. En agriculture, la prévoyance familiale et sociale soutenue par la diffusion de conseils réduira la fréquence des accidents.

DIVERS AUTEURS. — *Le Fraisier.* Le Bulletin Horticole, 67e année, n. s., vol. 4, nº 10, 1er octobre 1949.

Cette publication collective comble une lacune pour les lecteurs d'expression française. Elle contient les articles suivants : A. MONOYER : *A propos de fraises* ; A. LECRENIER : *La classification horticole des fraisiers* ; W. S. ROGERS et D. J. WILSON : *L'amélioration du fraisier en Grande-Bretagne* ; E. VAN DEN MUYZENBERG : *La lumière en relation avec la culture du fraisier* ; C. SIRONVAL : *Photopériodisme et culture d'hiver du fraisier des quatre-saisons* ; R. HABRAN : *Les variétés de fraisiers à gros fruits* ; F. SCHÜTZ : *Les hybrides de fraisiers en Suisse* ; P. HUS : *Maladies et déprédateurs du fraisier* ; C. H. KLINKENGERG : *Les viroses du fraisier* ; E. DERMINE : *La culture du fraisier à gros fruits* ; R. CHAPRON : *La culture des fraisiers remontants* ; A. VAN ORSHAEGEN : *La culture du fraisier sous châssis froids* ; G. MARESCHAL : *Le forçage du fraisier.* Il est souhaitable que la lecture de cette monographie incite les spécialistes à enrayer le déclin de la culture du fraisier en Belgique.

REYNTENS, H. — *Studie in verband met diepverluchting van grasland door middel van weideregeneratoren* (Étude se rapportant à l'aération profonde du sol des herbages au moyen des régénérateurs de prairies). Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Gent, deel 14, nr. 3, p. 197-214, September 1949.

Deux années d'essais d'orientation sur le réensemencement des prairies et leur aération faits à l'aide du cultivateur ordinaire ont montré les effets heureux de ce régénérateur de prairie sur le rendement

en masse verte et sur l'amélioration de la qualité (albumines et matières minérales) du fourrage. De plus, le bétail broute plus volontiers l'herbe des parcelles travaillées que celle des parcelles non travaillées. Enfin, les engrais chimiques pénètrent et se répartissent mieux dans le sol.

Vanden Hende, A. en Cottenie, A. — *Over de bepaling van de phosphorbehoefte van de bodem. 1ste mededeling. De bruikbaarheid van de analytische methodes voor phosphaatbepaling in bodemextracten* (Sur la détermination du besoin en phosphore des sols. 1re communication. Valeur des méthodes analytiques utilisées). Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Gent, deel 14, nr. 3, p. 215-234, September 1949.

Les auteurs comparent les caractéristiques et la sensibilité des quatre méthodes de dosage colorimétrique des phosphates applicables aux extraits de sol : méthode d'Arrhenius, méthode de Scheel, méthode de Tinsley et Pizer, méthode de Toth, Prince, Wallace et Mikkelsen.

Voets, J. — *Onderzoek over de nucleaire structuur van Rhizobium* (Recherches sur la structure nucléaire de Rhizobium). Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Gent, deel 14, nr. 3, p. 235-239, September 1949.

La structure nucléaire des bactéries radicicoles du trèfle et de la luzerne a été étudiée par la coloration Giemsa telle que l'indique la méthode de Robinow.

Reyntens, H. — *Onderzoek betreffende de weerstand tegen overstroming van verschillende gras-en klaversoorten en waarde der grasflora in Dender-, Schelde- en Durmevallei* (Enquête sur la résistance à l'inondation de diverses espèces de graminées et de trèfles et sur la valeur de la composition agrostologique des prairies soumises aux inondations périodiques dans les vallées de la Dendre, de la Durme et de l'Escaut). Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Gent, deel 14. nr. 3, p. 251-262, September 1949.

Les herbages des vallées de la Dendre, de la Durme et de l'Escaut, périodiquement inondés, sont de qualité médiocre. Les meilleures graminées (*Lolium perenne*, *Lolium italicum* et *Festuca pratensis*) disparaissent. Les graminées les moins intéressantes (*Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Agrostis* sp.) résistent bien à l'inondation. Les trèfles soumis aux essais : *Trifolium repens*, *T. pratense* et *T. hybridum*, ont montré peu de résistance à la submersion.

Van Holder, J. — *Enkele schimmels geïsoleerd uit duinzand* (Quelques cryptogames isolés des sables de dunes). Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Gent, deel 14, nr. 3, p. 263-274, September 1949.

L'auteur décrit les cryptogames suivants isolés des sables de dunes : *Curvularia*, *Scopulariosis* sp., *Sporormia* sp., *Chaetomium* sp., *Sordaria* sp., *Cephalosporium* sp., *Helicoon* sp. et *Phoma* sp.

Van Imbeeck, Cl. — *La ferme de l'avenir* (*suite*). Revue de l'Agriculture, 2e année, n° 11, p. 967-994, novembre 1949.

L'auteur expose les principales normes, règles et dimensions qui se rapportent à la construction et à l'aménagement des soues et des abris pour porcs.

Herbignat, A. — *Considérations générales sur le peuplier. Types à cultiver en Belgique. Contrôle variétal. Rappel de quelques principes fondamentaux de sa culture.* Revue de l'Agriculture, 2e année, n° 11, p. 995-1026, novembre 1949.

La Belgique prend aujourd'hui une part active dans l'étude du Peuplier. L'auteur donne des précisions sur la botanique et la classification des peupliers, sur leur histoire en Europe, sur les types cultivés ou rencontrés en Belgique, sur les maladies des peupliers et sur le contrôle variétal. Il rappelle quelques principes de la culture de ces essences. Une bibliographie abondante et un tableau récapitulatif des sections de peupliers terminent l'article.

Baudewijn. J. et R. de Donnea de H. — *La conservation des fruits.* Revue de l'Agriculture, 2e année, n° 11, p. 1027-1048, novembre 1949.

Les auteurs éclairent les fructiculteurs sur les différents problèmes que pose la conservation des fruits. Ils passent en revue les avantages de la dite conservation, ses conditions techniques, l'installation du fruitier, les maladies de la conservation et la désinfection des locaux. Ils étudient non seulement la conservation dans des chambres de garde refroidies à l'air mais aussi le système Krebser, la conservation en frigo et la conservation à l'aide de gaz.

Tilkin, N. — *L'amélioration du pois de conserve.* Le Bulletin Horticole, 68e année, n. s., vol. 5, n° 2, 1er février 1950.

La Station de Recherches pour l'Amélioration des Plantes fruitières et maraîchères, à Gembloux, a entrepris l'amélioration du pois de conserve et la sélection pédigrée des variétés commerciales. La collection qu'elle a rassemblée groupe 208 variétés naines, demi-naines et à rames. L'attention se porte non seulement sur le rendement et la qualité des grains mais aussi sur la rigidité de la paille et sur la résistance aux maladies.

Roubaix, J. de et Maréchal, R. — *Type de sol et rendement en betterave sucrière.* La Sucrerie Belge, 69e année, nos 11-12, p. 177-190, 1er et 15 février 1950.

La betterave sucrière réagit avec sensibilité aux divers types de sol. Même avec des profils très voisins, les différences de rendement sont appréciables. Des fumures adéquates permettent d'obtenir des récoltes satisfaisantes sur des sols médiocres. Les terres limoneuses pures sont les plus favorables à la culture de la betterave sucrière.

VERZELE, M. AND GOVAERT, F. — *On the constitution of the β hops acid.* Bull. Soc. Chim. Belg., 58, p. 432-449, 1949.

Il semble que dans la formule de la lupulone, un des acides amers du houblon, proposée par H. Wieland, deux des doubles liaisons occupent une position erronée. Par scission alcaline de la molécule et par l'identification des produits obtenus, les auteurs ont établi la formule générale de la lupulone ainsi que l'emplacement exact des doubles liaisons.

ANONYME. — *Le Lolako* (*Lomba*). Bulletin du Comptoir de Vente des Bois Congolais, 5e année, n° 28, p. 17-22, I-1950.

Le Lolako, *Pycnanthus Kombo* WARB., est une essence abondamment répandue dans les forêts secondaires de la partie centrale et occidentale du Congo. Les titres des chapitres de cette monographie sont : dénominations, habitat, description botanique, description du bois, propriétés chimiques et techniques, caractères technologiques, utilisation, marchés commerciaux. *Pycnanthus Kombo* est un bois tendre convenant à la menuiserie commune.

RAUCOURT, M., LANSADE, M. et VENTURA, E. — *Essais de traitement du Mildiou de la Pomme de terre (Phytophthora infestans* MONT., DE BARY) *en* 1948. Parasitica, t. 5, n° 4, p. 89-104, 1949.

Au cours d'une année propice au Mildiou, la protection efficace des cultures ne sera obtenue qu'à l'aide de deux ou trois traitements à l'aide de la bouillie bordelaise contenant deux pour cent de sulfate de cuivre. Les poudrages intéressants exigent des richesses élevées en cuivre (20 p. 100 environ) ; ils ne peuvent constituer que des traitements complémentaires. Eu égard à leur faible action et à leur fugacité, les thiocarbamates ne semblent guère susceptibles, dans les conditions économiques actuelles, de remplacer les sels de cuivre dans la lutte contre le *Phytophthora* de la pomme de terre.

ROLAND, G. — *Étude de la transmission du virus X* (*Solanum virus I*, ORTON) *à la descendance végétative chez la Pomme de terre.* Parasitica, t. 5, n° 4, p. 105-109, 1949.

Les tubercules issus d'une plante de pomme de terre atteinte de virus X ne sont pas nécessairement contaminés. Très souvent, au contraire, un pourcentage élevé d'entre eux échappe à l'infection. Le nombre variable de tubercules infectés dans la descendance dépend

beaucoup plus du degré d'attaque de la plante-mère que de la résistance variétale.

MARTENS, P. H. — *Étude d'un graphique de chute de particules en analyse granulométrique.* Parasitica, t. 5, n° 4, p. 110-117, 1949.

Utilisé dans les conditions d'emploi de la formule de Stokes, le graphique commenté par Martens permettra de déduire aisément et rapidement la durée de chute de particules dans un liquide en tenant compte à la fois des propriétés des particules et du liquide.

DE VUYST, A. et VAN ROY, R. — *Le contrôle bimestriel de la production laitière et beurrière.* Agricultura, 47e année, n° 3-4, p. 1-21, décembre 1949.

L'examen des caractéristiques extérieures d'une vache ne permet pas de déterminer sa valeur laitière. Seul, le contrôle direct de la production laitière conduit à des conclusions probantes. De l'étude de quatre systèmes de contrôle laitier et beurrier à périodicités différentes, il appert que la méthode bimestrielle donne une précision suffisante pour les besoins de la pratique.

SERVAIS, J. — *Introduction à la question laitière.* Agricultura, 47e année, n° 3-4, p. 37-54, décembre 1949.

L'auteur définit comme suit le problème laitier : « Il s'agit, d'une part, de permettre aux consommateurs de se procurer en suffisance et à un prix équitable des produits laitiers de haute qualité et d'autre part, de rendre l'opération rémunératrice aux trois stades de la production, de la transformation et de la distribution ». Servais envisage les divers facteurs qui pourraient diminuer le prix de revient des produits laitiers. Il commente ensuite les éléments susceptibles d'influencer le prix de vente de ces produits.

DECOUX, L. — *Les conclusions des journées de mécanisation de la culture de la betterave sucrière en* 1949. Publ. Inst. belge Amélior. Betterave, Tirlemont, 17e année, n° 5, p. 155-173, septembre-octobre 1949.

L'auteur énonce les conclusions des diverses démonstrations de mécanisation de la culture de la betterave qui ont eu lieu au cours de l'année 1949 et où l'on vit en action plus de 650 machines susceptibles d'être utilisées en Belgique : semoirs, dosseuses-niveleuses, souleveuses, décolleteuses-arracheuses, appareils de déchargement automatique de betteraves, chargeurs de vert ... L'année 1949 marque pour notre pays le début de la mécanisation effective de la culture de la betterave.

INSTITUT POUR LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN AFRIQUE CENTRALE (I. R. S. A. C.). *Premier rapport annuel*, 1948. 194 p. Hayez, imprimeur, Bruxelles, 1950.

La première partie du rapport reproduit l'arrêté constitutif de l'I. R. S. A. C. du 1er juillet 1947, le règlement organique, divers rapports administratifs, les relations avec la *Belgian American Educational Foundation* et avec les institutions congolaises, belges et étrangères ainsi qu'une enquête menée par J. P. Harroy sur l'occupation scientifique du Congo Belge.

La deuxième partie rassemble plusieurs travaux dont les deux premiers ont été effectués avec l'appui de l'I. R. S. A. C. : *Étude du métabolisme de base de certains groupes d'indigènes au Congo Belge*, par J. P. BOUCKAERT ; *Syndrome anémique au cours de la grossesse chez les indigènes du Kwango*, par J. SNOECK et C. PIRSON ; *Vue d'ensemble sur la géologie du Congo Belge*, par P. FOURMARIER ; *Les connaissances actuelles en botanique congolaise* (24 photos), par W. Robijns.

BAPTIST G. EN VERKINDEREN, A. — *Opzoekingen aangaande de rentabiliteit van de Landbouw. Boekjaar* 1948-1949. 207 *bedrijven. Deel I* (Recherches sur la rentabilité de l'agriculture. Exercice 1948-1949. 207 exploitations. 1re partie). Med. Landbouwhogeschool en Opzoekingst. Gent, deel 4, nr 4, p. 275-341, December 1949.

L'article donne des détails sur la superficie, le capital d'exploitation, le rendement brut, les frais d'exploitation, le coût de production de 207 fermes étudiées dans les diverses régions agricoles du pays.

SIMON, G. — *La fumure des arbres fruitiers. L'application des engrais au pal injecteur.* Le Fruit Belge, 15e année, nos 74, 75 et 76, p. 1-31, août-décembre 1947.

Bien que portant le millésime 1947, l'article sortant tardivement de presse (début 1950), a été mis au point en tenant compte des derniers renseignements obtenus en matière de fumure des arbres fruitiers. Simon expose les grands principes relatifs à la fumure des vergers et la façon de mettre les fertilisants à la portée des essences fruitières. Un chapitre spécial traite de l'application des engrais en solution au moyen du pal injecteur, procédé destiné à modifier profondément nos conceptions sur la fertilisation des végétaux.

BOEHM, E. — *De la conservation.* Le Moniteur de l'Alimentation, 44e année, no 427, mars 1950.

L'auteur rappelle d'abord les changements physiques et chimiques ainsi que les modifications causées par les microorganismes qui provoquent l'altération ou la décomposition de beaucoup d'aliments. Il expose ensuite les procédés physiques de conservation basés sur les changements de température, sur la réduction de la teneur en eau

et sur la filtration. Il énumère enfin les agents de conservation chimiques et les antioxydants dont deux catégories au moins, les *Nipa* esters et les *Progallins*, sont les agents conservateurs les plus sûrs connus jusqu'ici.

VRIJDAGH, J. M. — *L'entomologie forestière au Congo Belge.* La Vie Rustique, nº 14, p. 408-410, nov.-déc. 1949.

L'auteur montre les dégâts que les Platypodides et les Bostrychides causent aux bois et aux grumes exploités au Congo belge. Les insecticides répulsifs (« Ambrocide », « Cryptogil E A », H. C. H., D. D. T.....) limitent les dommages de ces deux catégories de Coléoptères. Certains insectes contribuent à maintenir l'équilibre de la forêt. Ainsi, les Termites — nuisibles par d'autres côtés — digèrent la cellulose et accélèrent la transformation du bois en humus.

BOYER, J. — *Le Kudzu, merveilleuse plante fourragère, textile et alimentaire.* La Vie Rustique, nº 14, p. 402-404, nov.-déc. 1949.

Originaire de l'Inde, le Kudzu (*Pueraria Thumbergiana*) donne un fourrage dont la valeur nutritive est comparable à celle du trèfle. C'est une Papilionacée vivace, grimpante, résistante à la sécheresse, susceptible d'être introduite en Algérie, au Maroc et en Tunisie. Les fibres des écorces des tiges donnent, après rouissage, des filasses permettant de tisser des toiles solides. Les racines livrent une substance féculente qui vaudrait le tapioca. La culture du Kudzu mérite d'être tentée dans nos régions.

DELEVOY, G. — *Contribution à l'étude de quelques variétés du Pinus nigra* ARN. *en Belgique.* Bull. Soc. centr. forest. Belg., 57e année, nº 2, p. 49-63, février 1950.

Feu notre confrère Delevoy résume brièvement les conclusions provisoires qu'il a tirées d'observations faites dans les arboreta et dans un grand nombre de placettes relativement à la systématique, à la plasticité, à la croissance, à la rusticité et à la production des diverses formes de pins noirs rencontrées en Belgique. Il souligne une dernière fois l'importance qu'il faut attribuer à l'origine des graines. Le pin d'Autriche permet d'obtenir des revenus intéressants dans des terres ingrates à peu près interdites à d'autres spéculations.

HUET, M. — *La pollution des eaux. L'analyse biologique.* Bull. Centre Belge d'Étude et de Documentation des Eaux, nº 5, p. 259-275, 1949.

L'auteur définit la notion « eau polluée » au point de vue piscicole. Il établit une première classification des pollutions en distinguant entre pollutions naturelles et pollutions dues à l'intervention de l'homme. Il examine les dommages piscicoles divers causés par les

pollutions et indique le moyen de les estimer. Il aborde l'étude piscicole des pollutions qui repose sur l'examen des poissons morts, sur l'analyse chimique des eaux polluées et sur l'analyse biologique de ces eaux. Ce dernier procédé qui met en œuvre l'étude des associations aquatiques floristiques et faunistiques, est celui qui donne les meilleures indications.

LEMOIGNE, M. — *Les ferments lactiques. Classification et nutrition.* Rev. Ferm. et Ind. alim., t. 5, nº 1, p. 3-14, février 1950.

L'auteur étudie d'abord la systématique des ferments lactiques en adoptant d'une manière générale la classification de Bergey. Il les divise en deux tribus : celle des *Streptococceae* et celle des *Lactobacilleae*. Il examine ensuite la nutrition minérale, carbonée, azotée et vitaminique des ferments lactiques. Il donne la composition du milieu synthétique que préconise Snell pour leur culture.

ANSIAUX, J. R. — *Sur les variations de pression osmotique et d'hydratation de quelques espèces du district hesbayen, au cours de l'année* 1943. Communication nº 6 du Centre de Recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux. Acad. roy. Belg., Cl. des Sci., Mém. in 8º, t. 24, fasc. 1, nº 1589, p. 1-79, 1949.

Pendant l'année 1943, Ansiaux a suivi les rythmes saisonniers de la pression osmotique et de l'hydratation des feuilles de différentes espèces ressortissant à divers groupements naturels du district hesbayen (*Calluneto-Genistetum*, *Querceto-Betuletum*, *Querceto-Carpinetum*, *Cariceto-Fraxinetum*). En Moyenne-Belgique tout au moins, l'allure de la courbe annuelle de la pression osmotique chez une espèce donnée ne constitue pas un critère valable de l'adaptation écologique de cette espèce à une association considérée. L'examen des courbes conjuguées de pression osmotique et d'hydratation a amené Ansiaux à distinguer deux groupes d'espèces : les espèces vivaces *sempervirentes* et les espèces vivaces *non sempervirentes*. Si certains résultats consignés dans le chapitre intitulé : « Documents méthodologiques » confirment ceux de devanciers, des faits nouveaux sont apportés en ce qui concerne les variations de la pression osmotique selon les phases physiologiques, le sexe, l'exposition ou l'association. La bibliographie cite 59 références.

LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P. et VANDEN BERGHEN, C. — *Les associations végétales de Belgique.* Communication nº 8 du Centre de Recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux. Bull. Soc. roy. Bot. Belg., t. 82, p. 105-207, 1949.

Les auteurs ont tenu à continuer la tâche ardue à laquelle se voua le regretté professeur J. Louis. Ils font le point des connaissances actuelles relatives aux communautés végétales de la Belgique. Ils mentionnent 163 associations ou groupements et 130 sous-associations. Ils signalent plusieurs alliances, classes ou ordres nouveaux pour

notre pays. Ils ont conçu leur travail sous un angle purement régional. Ils ont énuméré seulement les principales caractéristiques et différentielles. Ils esquissent le cadre chorologique qu'ils ont adopté pour la répartition géographique des associations. Une abondante bibliographie montre à l'envi que de nombreux botanistes belges se livrent à des recherches physiologiques et que de rapides progrès se réalisent dans la connaissance des groupements végétaux de notre territoire.

Liégeois, P. et Petit, L. — *L'Arboretum de Stanleyville*. Bull. Agric. Congo Belge, vol. 41, nº 1, p. 3-36, 33 fig., mars 1950.

L'Arboretum situé le long de la route Stanleyville-Buta permettra de réunir des données dendrométriques sur les essences coloniales, d'étudier leur comportement en peuplement pur ou mélangé, de rechercher des associations à caractères économiques, d'appliquer des méthodes sylviculturales européennes aux formations équatoriales. L'Arboretum réunit un important matérial didactique constitué d'essences locales et d'essences introduites. La description des espèces prend la majeure partie de l'article. Les auteurs émettent quelques doutes au sujet de l'efficacité des méthodes de travail des phytosociologues.

Kesler, W. — *Note sur la multiplication du Parasolier*. Bull. agric. Congo Belge, vol. 41, nº 1, p. 37-52, mars 1950.

Kesler rapporte les résultats des essais qu'il a entrepris sur la multiplication artificielle du Parasolier (*Musanga Smithii* R. Br.), Moracée d'un grand intérêt agricole et industriel. Seule, la méthode par semis a donné de bons résultats. Les graines doivent préalablement être traitées au charbon de bois afin d'absorber le mucilage entourant le tégument.

Godding, R. — *Un arbre de boisement intéressant pour les régions d'altitude du Congo, l'Eucalyptus grandis* (Hill) Maiden. Bull. agric. Congo Belge, vol. 41, nº 1, p. 53-56, mars 1950.

Les mensurations faites à la Station de l'I. N. É. A. C., à Mulungu, confirment les mérites de l'espèce *Eucalyptus grandis* dont l'auteur avait introduit des semences au Congo en 1945. Quoique léger, le bois est susceptible de recevoir un beau poli. Des essais vont être faits avec des graines originaires d'Australie à l'effet de préciser les conditions de culture de l'*Eucalyptus grandis* à diverses altitudes.

Liénart, J. M. — *Essai de détermination de clones de Cinchona Ledgeriana au moyen des caractères foliaires*. Bull. agric. Congo Belge, vol. 41, nº 1, p. 57-68, 3 pl., mars 1950.

L'auteur voudrait arriver à une classification des clones de *Cinchona Ledgeriana* basée sur des caractères morphologiques constants et faciles à apprécier. Certaines particularités foliaires peuvent l'aider

dans cette identification. Liénart, dans cette première note, a porté son attention sur la longueur et la largeur du limbe, sur le rapport de ces deux dimensions, sur la longueur du pétiole, sur le rapport longueur du limbe / longueur du pétiole, sur la coloration de la face supérieure de la feuille, sur les nervures, sur la configuration, la répartition et la fréquence des domaties.

GUYAUX, R. — *Considérations sur l'élevage bovin dans les Chefferies Bashi (Province du Kivu).* Bull. agric. Congo Belge, vol. 41, n° 1, p. 113-130, mars 1950.

Cette étude se rapporte aux conditions d'exploitation du bétail indigène du type Bashi paissant les pâturages naturels d'altitude voisine de 2.000 m du territoire de Kabare (Kivu). Des installations de recherches spécialisées et des vétérinaires sont appelés à jouer un rôle primordial dans l'examen des questions que posent l'amélioration et l'état sanitaire des bovins de race Bashi. Il y aurait intérêt à sélectionner un bétail de petit format et à bonnes aptitudes laitières.

HULOT, A. — *Le régime alimentaire des poissons du Centre africain. Intérêt éventuel de ces poissons en vue d'une zootechnie économique.* Bull. agric. Congo Belge, vol. 41, n° 1, p. 145-176, mars 1950.

Jusqu'ici, le genre *Tilapia* est le seul sur lequel on ait tenté des essais de pisciculture. Hulot a recherché dans la faune ichthyologique de l'Afrique équatoriale les espèces de poissons susceptibles de faire l'objet d'une exploitation piscicole. Les critères qui lui ont servi pour choisir les sujets d'élevage sont : possibilité de vie et de croissance en étangs, régime alimentaire, rentabilité, rusticité, valeur gustative.

BAETSLE, R. — *Une méthode biologique de recherche des antiseptiques et des désinfectants dans la bière.* Fermentatio, n° 2, p. 29-34, 1950.

L'auteur préconise un mode opératoire sensible et sûr. La bière neutralisée à un pH d'environ 7 et additionnée de substances nutritives (peptone, extrait de viande, lactose) est ensemencée successivement par une culture pure d'une bactérie Gram+, *Staphylococcus aureus*, et par une culture pure d'une bactérie Gram—, *Escherichia coli*. L'indicateur utilisé est le pourpre de bromocrésol.

KAUERT, G. — *Discrimination de la pureté de race de l'orge de brasserie.* Fermentatio, n° 2, p. 35-42, 1950.

Seule, l'homogénéité des lots d'orge garantira au brasseur une bonne fabrication. Les qualités des orges de brasserie sont fonction de maints facteurs : l'année, l'importance de la « substance freinante », ... L'établissement de la courbe de fréquence permettra au malteur de se rendre compte de la pureté des races d'orge : la présence de deux sommets dans cette courbe indiquerait le mélange de deux races.

R. GEORLETTE.

Documentation.

A PROPOS DES PERTES D'AZOTE NITRIQUE DANS LES EAUX D'INFILTRATION

Dans l'étude que nous avons fait paraître dans ces Annales (1er trimestre 1949) sous le titre « Contribution à l'Étude du Mouvement des Nitrates dans le Sol », nous croyons avoir démontré, par l'examen de la composition des eaux de captation de la Régie des Eaux de Bruxelles et du volume possible des eaux d'infiltration, que les pertes d'azote dans les régions sablo-limoneuse, limoneuse et condruzienne, où ces captations sont établies, sont négligeables du point de vue de l'emploi des fumures azotées.

Les chiffres des pertes accusées par l'examen des eaux sont d'ailleurs confirmés par le bilan de l'azote pour des fermes situées dans chacune des régions envisagées.

Dans le chapitre VII de cette étude, nous avons tenté de définir les mécanismes qui contribuent à la rétention des nitrates produits dans la couche arable pendant la bonne saison, de loin les plus abondants, ainsi que des nitrates fournis au sol sous la forme d'engrais minéraux.

Ces mécanismes nous ont paru ressortir à deux ordres d'action : d'abord en limitant la quantité des eaux pluviales qui traversent le sous-sol et en ralentissant la pénétration de ces eaux, ensuite en réduisant la teneur de ces eaux en azote nitrique.

Les chutes pluviales sont plus abondantes durant la bonne saison. Suivant les données de l'Institut Météorologique d'Uccle, ces chutes se répartissent comme suit au cours d'une année normale : du 1er avril au 30 septembre, 422 mm et du 1er octobre au 31 mars, 410 mm.

La plus forte pluviosité durant la bonne saison coïncide précisément avec la plus forte production d'azote nitrique dans le sol, production d'autant plus grande que les conditions de température et d'humidité sont plus favorables dans le milieu considéré.

Mais, nous l'avons signalé dans notre travail, c'est précisément aussi à ce moment que l'activitié de la végétation de surface est la plus intense. Cette coïncidence est déterminante pour entraver l'entraînement, sinon de la totalité, du moins de la plus grande partie de l'azote nitrique produit dans le sol ou qui lui est appliqué. Petermann, dans les expériences qu'il a poursuivies de 1881 à 1883 sur la fumure azotée de la betterave sucrière, avait déjà mis ce fait bien en évidence. Ces essais étaient faits dans des cases lysimétriques dont il recueillait les eaux filtrant au travers de la masse ; il y avait des cases avec fumure par le nitrate de soude et des cases témoin, sans nitrate. Les analyses ont démontré que les eaux recueillies dans les cases fumées étaient

plus riches en azote que celles qui n'avaient pas reçu de nitrate, mais, par contre, ces dernières étaient plus abondantes, de telle manière que les pertes d'azote étaient les moins élevées dans les cases fumées avec le nitrate de soude. Petermann expliquait ce phénomène par l'action de la plus forte végétation chez les betteraves ayant reçu du nitrate de soude ; celles-ci emmagasinent plus d'eau dans leurs tissus et en évaporent dans l'atmosphère bien davantage encore, d'autant plus que leur croissance est plus active et plus prolongée.

Cependant, quel que soit le développement de la végétation de surface, il reste toujours dans la couche arable du sol à la fin de l'été une quantité plus ou moins importante d'azote nitrique, exposée aux déperditions par entraînement dans les couches profondes.

Le raisonnement a conduit les auteurs à recommander la pratique des cultures dérobées, croissant à la fin de l'été pour absorber les nitrates encore existants dans le sol à cette période et les mettre ainsi à l'abri de l'entraînement par les eaux d'infiltration. La chose paraissait logique, mais elle n'est pas toujours réalisable.

Au surplus, des travaux récents viennent de démontrer que cette précaution est superflue ; la Nature se charge elle-même d'immobiliser cet azote, en le réorganisant au début de la période hivernale, ce qui le met à l'abri des déperditions.

M. G. DROUINEAU, Directeur de la Station Agronomique d'Antibes (France), avec la collaboration de M. G. LEFÈVRE, ont fait récemment (1) à l'Académie d'Agriculture de France une communication fort intéressante sur la question de la réorganisation de l'azote nitrique au début de la saison froide.

Les auteurs s'étaient proposés comme but de leurs recherches de mesurer, suivant leur composition et les traitements qu'ils avaient subis, les différences d'aptitude des sols à la minéralisation de la matière organique.

Pour ce faire, ils ont dosé l'azote minéral sur des solutions d'extraction d'échantillons de sols prélevés dans des parcelles d'expérience, ayant subi des traitements variés, sans fumure depuis longtemps d'une part, et ayant reçu une fumure organique, l'année précédente d'autre part. Les dosages ont été faits avant et après un séjour d'un mois à l'étuve à 28° de ces échantillons dilués au préalable d'une égale quantité de sable quartzeux calibré et sans aucune autre addition.

Nous résumerons les observations et les conclusions tirées par les auteurs à la suite de leurs recherches.

Ils ont d'abord observé que la différence constatée entre les dosages d'azote minéral avant et après le passage des échantillons à l'étuve, différence que l'on appelle conventionnellement azote minéralisable, est très variable. Elle varie suivant l'époque de prélèvement des échantillons et, pour des prélèvements simultanés, suivant les conditions

(1) Comptes-rendus hebdomadaires de l'Académie d'Agriculture de France, 8, 1949, page 328. Voir aussi « Annales Agronomiques » 1949, N°4.

de sol (cultures, antécédents, traitements). Ils ont aussi constaté que le total : azote minéralisable + azote minéral, augmente avec le calcaire actif et les fumures organiques, ainsi que sous l'influence des antécédents (légumineuses). Rapporté à l'hectare pour une couche de 25 centimètres d'épaisseur de terre sans cailloux, ce total est à son maximum au cours de l'année, de l'ordre de 160 Kg en moyenne et varie de 40 à 400 Kg. Il peut atteindre des valeurs encore supérieures, mais il diminue en hiver.

Les auteurs ont encore constaté que dans les jachères et dans les sols nus, n'ayant reçu aucune fumure depuis plusieurs années, il n'y a pratiquement plus d'azote minéralisable quand l'azote minéral est à son maximum.

Dans des parcelles nues sans fumures organiques, la teneur en azote minéralisable se relève au début de l'hiver suivant. Les auteurs assurent qu'ils ont de sérieuses raisons de croire qu'il s'agit d'une « réorganisation d'azote minéral », plutôt que d'une « prédigestion » du stock d'azote organique. Les quantités d'azote ainsi réorganisées et mises à l'abri des entraînements par lessivage, sont loin d'être négligeables, puisqu'elles atteignent en moyenne pour 11 parcelles, 60 Kg à l'hectare. Elles atteignent 90 Kg par hectare en présence de matières organiques diverses et notamment du fumier apporté au sol l'année précédente.

Et les auteurs concluent que ces deux faits : épuisement en été de l'azote minéralisable et relèvement de cet azote en hiver, mettent en évidence *l'existence de deux phases saisonnières distinctes dans l'économie de l'azote.*

Jusqu'ici les données classiques n'admettaient que des différences d'intensité dans les phénomènes de minéralisation du stock d'azote organique du sol, provenant de variations dans l'activité microbienne du sol. Le phénomène de libération de l'azote était considéré comme continu, remarquent les auteurs, mais le phénomène inverse, celui de la réorganisation de l'azote minéral, n'avait pas été envisagé.

Nous ferons cependant observer que dans le travail que nous avons rappelé au début de cette note, nous signalions que le chercheur américain H. J. Conn a établi que les microorganismes du sol consomment l'azote nitrique et par conséquent, réorganisent celui-ci.

Les auteurs constatent, en conséquence des faits qu'ils ont établis, que l'influence des conditions de température doit être prise en considération. Dans les sols nus et dans tous les sols qui peuvent être assimilés à ceux-ci (préparés, vergers cultivés, vignes ou plantes sarclées espacées) et en l'absence d'apports de matière organique riche en protéine facilement attaquable, les amonisants et les nitrifiants paraissent travailler en saison favorable sur des protéines édifiées au cours des périodes froides par d'autres formes d'activité microbienne. Ils sont capables d'épuiser cette réserve, si l'humidité est suffisante.

En terminant leur communication, les auteurs rapportent qu'après la rédaction de celle-ci, ils ont pu prendre connaissance d'un travail de H. L. Jensen, un chercheur de la Nouvelle-Galles du Sud. Ce

travail, paru en 1939, apporte une confirmation microbiologique aux conclusions résultant des recherches chimiques des auteurs.

Jensen a opéré sur des sols connus de réaction neutre ou calcaires, plus ou moins riches en matière organique et soumis pendant un mois ou plus à des températures entre 5 et 37°. Il a fait le comptage direct ou sur plaques des microorganismes, qui lui a révélé que les microorganismes tendent à s'accumuler en plus grand nombre aux basses températures, bien que l'intensité de l'activité biologique exprimée par le dégagement de gaz carbonique et, dans quelques cas, par la formation de nitrate, augmente avec la température. La fraction de l'azote minéral, qui disparaît avec le refroidissement du sol, n'est donc pas perdu du fait de l'activité des dénitrifiants, comme on l'avait supposé, mais bien au contraire par l'augmentation du nombre des corps bactériens, observée par Jensen aux basses températures. Cela lui a permis de retrouver par le calcul et en se basant sur la teneur moyenne en azote des bactéries, la quasi totalité de l'azote minéral disparu au cours de la période de refroidissement.

Ainsi se trouve mise en lumière l'une des raisons essentielles qui expliquent la rétention de l'azote nitrique dans les sols.

Ces constatations nous paraissent également susceptibles de fournir une explication logique d'un phénomène que nous avons observé depuis plus de vingt ans que nous organisons des expériences sur la fumure azotée automnale des céréales d'hiver.

Ces expériences, d'abord conduites sur parcelles simples, ont été faites ensuite suivant la méthode du carré latin, comportant trois répétitions. Les doses de nitrate de soude employées étaient de 200 et 400 Kg à l'hectare, suivant les précédents.

Le but essentiellement visé était de comparer l'action de nitrate de soude appliqué au moment des semailles avec celle d'une dose égale appliquée au printemps, selon la technique généralement adoptée.

Nous n'avons pas constaté d'action de la part de l'engrais azoté avant la période hivernale ; un professeur de l'Université de Rome a reconnu que le froment fumé au moment des semailles résistait mieux à la gelée du fait que les tissus sont plus riches en matière sèche, mais cette action n'a pas non plus été confirmée dans nos essais.

Mais l'action de nitrate de soude appliqué en automne se manifeste généralement avant celle du nitrate appliqué au printemps, dès le réveil de la végétation. Cependant, cette action ne se prolonge pas intégralement dans la suite. Durant toute la période végétative de la plante, l'action du nitrate appliqué au printemps domine largement celle du nitrate appliqué en automne.

Les choses changent d'aspect dès le début du mois de juin et notamment au moment de l'épiage. La fumure azotée précoce garantit une meilleure végétation plus prolongée et surtout la formation d'un épi plus développé et de grains plus riches en amidon, l'élément le plus dense pour les composants du grain du blé.

Nous avons cru pendant longtemps pouvoir expliquer cette action

tardive de la fumure azotée précoce en nous basant sur les travaux de GAROLA, ancien Directeur de la Station Agronomique de Chartres. Cet auteur aurait établi que dès la fin de la période végétative, le froment réduit son appareil radiculaire et ne forme plus que quelques racines allongées vers le fond de la couche arable et pénétrant jusque dans le sous-sol ; en outre, les poils absorbants moins abondants auraient une moindre capacité d'absorption. Nous supposions que le nitrate de soude appliqué sept ou huit mois avant l'épiage avait pu être entraîné de la surface vers les couches plus profondes accessibles aux racines allongées ou même qu'il avait pu être ramené dans la couche arable par l'effet de la capillarité.

Cependant, les travaux effectués à la Station Agronomique de Rothamsted et ailleurs ont montré que la capillarité ne peut s'exercer dans la couche arable en bon état structural et qu'elle est très limitée dans un sous-sol homogène en place.

Les recherches de la Station d'Antibes confirment les travaux faits en Nouvelle-Galles du Sud et nous paraissent pouvoir éclaircir enfin le phénomène de l'action tardive du nitrate de soude appliqué en automne. Celui-ci est consommé en grande partie par les espèces microbiennes de la phase hivernale, qui en forment des protéines facilement attaquables. Ces protéines sont à leur tour nitrifiées au printemps et de la façon la plus énergique en mi-juin, mettant ainsi de l'azote nitrique à la disposition du froment à un moment critique de sa végétation, à un moment où ses facultés d'absorption se réduisent et où ses besoins de production de réserves hydrocarbonées sont particulièrement élevées.

Nous rappelons que la quantité totale d'azote assimilé par une récolte de froment est la même, que le nitrate de soude ait été appliqué à l'automne ou au printemps, mais que la répartition de cet azote entre le grain et la paille est différente. La fumure automnale favorise largement l'accumulation d'azote dans le grain, tandis que la fumure de printemps donne lieu à un rendement plus élevé en paille.

Eug. GASPART.

Ingénieur Agronome A. I. Gx.,
Directeur du Service Agronomique de la
Sté Commerciale des Nitrates du Chili, S. A.,
Anvers.

LES AIRELLES ET MYRTILLES (VACCINIUM SP.) A FRUITS COMESTIBLES

Le commerce des airelles et myrtilles a pris, aux États-Unis d'Amérique, une ampleur étonnante. Il se chiffre par plusieurs millions de dollars. C'est à Coville qu'il faut attribuer les premières tentatives d'amélioration des Vaccinium aux U. S. A. Les baies d'une de ses

créations, Dixi, atteignent 2,5 cm environ de diamètre. La famille des Vacciniacées renferme quelque 110 espèces. En Amérique du Nord, 4 ou 5 espèces seulement livrent la majorité des fruits récoltés : *Vaccinium corymbosum* (high bush blueberry), *V. Lamarckii* (low bush blueberry), *V. Ashei* (rabbiteye blueberry), *V. macrocarpon* (cranberry), *V. oxycoccus* (speckled cranberry).

L'airelle est aussi fortement cultivée au Canada. Son jus y est consommé volontiers.

Les *Vaccinium* spontanés prospèrent en Russie. Ils servent à la fabrication de boissons fermentées à base de seigle et de sucre.

Les myrtilles sont particulièrement estimées en Grande-Bretagne. En Allemagne, au Danemark et en Norvège, les récoltes abondantes donnent lieu à un commerce local.

Les baies sont consommées à l'état frais, saupoudrées de sucre ou mélangées à de la crème. Elles servent à préparer des tartes, des compotes, des gelées, des confitures, des sirops, etc... Elles renferment du tanin et sont astringentes.

Les lecteurs intéressés trouveront dans la bibliographie qui suit les principaux travaux parus récemment sur la botanique, la génétique, la culture, la phytopathologie et les usages des myrtilles et airelles à fruits comestibles.

Bailey, J. S. and French, A. P. — *Identification of blueberry varieties by plant characters*. Bull. Mass. Agric. Expt. Sta. nº 431, 20 p., 1946.

Bailey, J. S. — *Development time from bloom to maturity in cultivated blueberries*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 49, p. 193-195, 1947.

Bain, H. — *Production of synthetic mycorhiza in the cultivated cranberry*. Journ. Agric. Res., 55, p. 811-835, 1937.

Beijerinck, W. en Wasscher, J. — *Opbrengstproeven met de blauwe bes (Vaccinium corymbosum L.) gedurende de jaren 1942 tot en met* 1944. Med. Direct. Tuinbouw, 10, p. 492-500, 1947.

Blasberg, C. H. — *Growing blueberries in Vermont*. Vermont Agric. Expt. Sta. Pamphlet nº 19, 3 p., May 1948.

Butterfield, H. M. — *Bush berry culture in California*. Calif. Agric. Ext. Serv. Circ. nº 80, 56 p., 1947.

Camp, W. H. — *Studies in the Ericales : a review of the North American Gaylussacieae, with remarks on the origin and migration of the group*. Bull. Torrey Bot. Cl., 68, p. 531-552, 1942.

Camp, W. H. — *Studies in the Ericales : a new name in blueberries*. Bull. Torrey Bot. Cl., 63, p. 240, 1942.

Camp, W. H. — *A survey of the American species of Vaccinium subgenus Euvaccinium*. Brittonia, 4, p. 205-247, 1942.

Camp, W. H. — *On the structure of populations in the genus Vaccinium*. Brittonia, 4, p. 189-204, 1942.

Camp, W. H. — *Another new name in Vaccinium*. Bull. Torrey Bot. Club, 71, p. 179-180, 1944.

Chandler, F. B. — *Blueberry storage*. Science, 95, p. 603-604, 1942.

Chandler, F. B. — *Cultivation of low-bush blueberries.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 49, p. 205-207, 1947.

Childs, W. H. — *Influence of fineness of shredding on value of sphagnum as a medium for transplanted blueberry seedlings.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 49, p. 208-210, 1947.

Christopher, E. P. and Shutak, V. — *Influence of several soil management practices upon the yield of cultivated blueberries.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 49, p. 211-212, 1947.

Clark, J. H. and Gilbert, S. G. — *Selection of criterion leaves for the identification of blueberry varieties.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 40, p. 347-351, 1942.

Darrow, G. M., Clark, J. H. and Morrow, E. B. — *The inheritance of certain characters in the cultivated blueberry.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 37, p. 611-616, (1939), 1940.

Darrow, G. M., Camp, W. H., Fischer, H. E. and Dermen, H. — *Studies on the cytology of Vaccinium species.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 41, p. 187-188, 1942.

Darrow, G. M. — *New varieties of blueberry.* Jearbook U. S. Dept. Agric. 1943-1947, p. 300-303, (1947).

Demarec, J. B. and Wilcox, M. S. — *Blueberry cane canker.* Phytopathology, 32, p. 1068-1075, 1942.

Demarec, J. B. and Wilcox, M. S. — *Fungi pathogenic to blueberries in the Eastern United States.* Phytopathology, 37, p. 487-506, 1947.

Dermen, H. and Bain, H. F. — *Periclinal and total polyploidy in cranberries induced by colchicine.* Genetics, 26, p. 147-148, 1941.

Eaton, E. L., Eidt, C. C., Pickett, A. D. and Hockey, J. F. — *The blueberry.* Fmrs' Bull. Canada. Dept. Agric., n° 120, 30 p., 1943.

Franklin, H. J. — *Cranberry growing in Massachusetts.* Massachusetts Agricultural Experiment Station, Bull. n° 447, 44 p. April 1948 (révision du Bull. n° 371 de 1940).

Griggs, W. H. and Rollins, H. A. — *The effect of planting treatment and soil management system on the production of cultivated blueberries.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 49, p. 213-218, 1947.

Johnston, S. — *Observations on the inheritance of horticulturally important characteristics in the highbush blueberry.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 40, p. 352-356, 1942.

Johnston, S. — *Observations on hybridizing lowbush and highbush blueberries.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 47, p. 199-200, 1946.

Johnston, S. — *The behavior of highbush and lowbush blueberry selections and their hybrids growing on various soils located at different levels.* Michigan State College. Agric. Expt. Sta. Bull. 205, 24 p., 1948.

Leroy, J. F. — *Sur une plante fruitière cultivée en Amérique du Nord, Vaccinium macrocarpon* Ait. *et sur quelques travaux de morphologie et de biologie expérimentale dont elle est l'objet.* Rev. Bot. Appl. et Agric. trop., 28e année, n° 305-306, mars-avril 1948.

Meader, E. M. and Darrow, G. M. — *Highbush blueberry pollination experiments.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 49, p. 196-204, 1947.

MERRILL, T. A. AND JOHNSTON, S. — *Further observations in the pollination of the highbush blueberry.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 37, p. 617-619, (1939) 1940.

MIALLET, P. — *Quelques problèmes d'arboriculture fruitière aux U. S. A.* Annales Agronomiques, 18e année, nº 3, mai-juin 1948. (cf. chap. VII, p. 288-293).

MORROW, E. B. — *Some effects of cross- pollination versus self-pollination in the cultivated blueberry.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 42, p. 469-472, 1943.

SCHWARTZE, C. D. AND MYRHE, A. S. — *Rooting blueberry cuttings.* Wash. Agric. Expt. Sta. Bull. 488, 32 p., 1947.

STEVENS, N. E. — *Acidity of soil and water used in cranberry culture.* Trans. Wis. Acad. Sci., 38, p. 185-188, 1946.

TROCHAIN, Y. — *Les Vaccinium comestibles.* Rev. Bot. Appl. et Agric. trop., 13, p. 173-189, 268-275, 319-329, 1933.

WASSCHER, J. — *De teelt der blauwe bessen in de Verenigde Staten van Noord-Amerika en ten onzent.* Meded. Tuinbouwvoorlichtingsdienst, 33, 1942.

WASSCHER, J. — *De in ons land inheemsche en gekweekte Vaccinium-soorten.* Tijdschr. Ned. Heidemaatsch., 55, p. 148-155, 1943.

WASSCHER, J. — *Opbrengstproeven met de blauwe bes (Vaccinium corymbosum L.) gedurende de jaren 1942 tot en met 1944.* Meded. Direct. Tuinb., 10, nº 9, p. 492-500, 1947.

WASSCHER, J. — *De invloed van grondsoort en bemesting op de vegetatieve groei van de blauwe bes (Vaccinium corymbosum L.).* Meded. Direct. Tuinb., 10, p. 375-382, 1947.

WASSCHER, J. — *Verslag over stekproeven met de blauwe bes in* 1944. Meded. Direct. Tuinb., 10, p. 430-436, 1947.

WHITE, E. C. — *Cultivated blueberries.* Plants and Gardens, Brooklyn, 3, p. 41-48, 1947.

La taxonomie du genre *Vaccinium* est extrêmement complexe et le désaccord est fréquent entre les auteurs. Toutefois, les travaux de CAMP et de DARROW jettent quelque lumière sur la cytologie et la systématique des airelles.

On trouve, dans les *Vaccinium* toute une gamme d'hybrides naturels polyploïdes. En général, ce sont les plus hauts « ploïdes » qui ont les fruits les plus gros.

Les résultats des essais entrepris par les Hollandais sur *Vaccinium corymbosum* et relatés par WASSCHER nous intéressent particulièrement.

Les *Vaccinium* sont des plantes calcifuges. Ils exigent un sol acide dont le pH varie entre 3,4 et 5,5. Ils sont tout désignés pour occuper les sols tourbeux, sableux ou limoneux peu fertiles.

Trois *Vaccinium* à fruits isolés sont communs en Belgique : *Vaccinium Myrtillus* (myrtille), *V. uliginosum* (airelle ponctuée) et *V. Vitis Idaea* (canche). Nous exposerons, un jour, les résultats de nos expériences personnelles sur la systématique de ces variétés spontanées et sur les possibilités de leur culture commerciale.

R. GEORLETTE.

UTILISATION INDUSTRIELLE DES GENÊTS

Nous avons lu quelques publications consacrées à l'utilisation industrielle des genêts qui nous paraissent dignes d'être signalées :

BOURSIER, P. G. — *Le genêt, textile nouveau*. Fédération Nationale du Genêt, 38 p., Paris, 1948.
GOUIN, Th. — *Le genêt ... textile français* 100 %. Bois et Résineux, 10 décembre 1948.
HÉMON, C. — *Quelques plantes utiles méconnues ou négligées*. Revue Horticole, n° 2160, décembre 1948.
PROTIN. — *Le genêt : plante industrielle*. La Forêt Française, n° 128, septembre 1948.
SMITS, C. — *De verbouw van brem als vezelgewas in Frankrijk*. Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij, 59e jaargang, n° 10, October 1948.

Vers la fin du premier siècle de notre ère, le genêt était déjà connu comme matière textile. Dans ses écrits, PLINE rapporte que les fibres de cette plante, après macération, servaient à la confection des filets de pêche en Asie et dans les pays méditerranéens.

C'est en Italie que l'usage du genêt comme textile s'est le mieux perpétué et perfectionné. Dès 1756, les sources thermales du mont Casciana servaient à rouir le genêt. C'est surtout aux époques d'autarcie que ce pays s'attacha à promouvoir la culture du genêt-textile. Quelques travaux en font foi :

TROTTER, A. — *Piante tessili. Le ginestre*. Italia Agricola, anno 73, n° 3, 1936.
DONINI, G. — *Della ginestra* (*Spartium junceum L.*). 52 p., Rome, 1938.
ROVESTI, G. — *La ginestra e le sue utilizzazioni. Prodotti e sottoprodotti*. Pubblicazioni della Confederazione fascista degli Industriali dei Prodotti chimici, Roma, 212 p., 1940.
ANTONIANI, C. — *Aspetti technologici della industria della ginestra*. Italia Agricola, n° 7, p. 499-501, 1940.
TROTTER, A. — *La ginestra*. Arte della Stampa, 274 p., Roma, 1941.

En Angleterre, J. HALL, en 1812, étudiait la question de l'utilisation du genêt comme textile. Il conseillait de laisser tremper les rameaux dans l'eau stagnante pendant trois semaines.

En France, BROUSSONNET présentait, en 1785, devant la Société Royale d'Agriculture de Paris, un mémoire ayant trait à l'utilisation comme textile du genêt d'Espagne dans le Bas-Languedoc. En 1787, YVART, devant la même Société, lisait une communication sur l'emploi du genêt à balais à des fins textiles. THIÉBAUT de Bernéaud, dès 1810,

montrait le parti avantageux que l'on pouvait tirer de certaines variétés de genêts (genêt commun, genêt des teinturiers, genêt d'Espagne, genêt trigone) dans la préparation de fils et dans le tissage d'étoffes. FOURNET, en 1859, et VITALIS, en 1868, revenaient sur la question. En 1891, GRISARD et VAN DEN BERGHE évoquaient le problème du genêt devant la Société Nationale d'Acclimatation.

Puis vint une période où le genêt-textile ne rencontra que scepticisme amusé ou obstruction de principe.

Mais à partir de 1942, des essais sérieux étaient entrepris afin de connaître la valeur exacte du genêt soit comme plante textile, soit comme plante papyrifère. En 1946, sous l'impulsion de la Fédération Nationale du Genêt, naissait effectivement, en France, l'industrie du genêt textile. Les deux principales variétés exploitables sont : le genêt odorant d'Espagne (*Spartium junceum L.*) et le genêt à balais ou genêt commun (*Sarothamnus scoparius* WIM.).

Comparable par sa longueur à celle des cotons indiens, la fibre de genêt est plus résistante que celle du lin et presque aussi chaude que la laine cardée. Elle est imperméable et imputrescible. Elle prend très bien la teinture et se mélange aisément avec la laine.

Les énormes progrès techniques que la jeune industrie a déjà réalisés et la culture rationnelle du genêt ont permis d'abaisser les prix de revient et de vente des produits tirés de cette légumineuse.

La culture du genêt est grosse de conséquences sociales. Elle maintient la population rurale dans les régions déshéritées. De plus, elle lutte contre l'érosion des sols et des pentes, elle enrichit les terres en humus et en azote et elle fournit aux sylviculteurs un abri propice à la régénération des semis.

La gamme des sous-produits de l'industrie de la fibre de genêt n'est pas à négliger. Les fleurs de genêt dont les propriétés diurétiques sont bien connues, trouvent un débouché en herboristerie et en droguerie. La spartéine, alcaloïde très employé comme fortifiant et régularisateur du cœur, est très demandée en thérapeutique. Enfin, le bois résiduaire est transformable en pâte à papier.

Pour plus de détails, les lecteurs intéressés se reporteront aux travaux suivants :

ANONYME. — *Fibres nouvelles et artificielles.* 243 p. Éditions de l'Industrie Textile, Paris, mars 1943.

SZYMANECK. — *Contribution à l'étude du genêt d'Espagne.* 26 p., 20 fig. C. R. des Travaux du Laboratoire du Comité général pour l'Organisation de l'Industrie textile, t. II, mars 1944.

LENGLEN. — *L'emploi du genêt comme textile.* C. R. Acad. Agr. France, t. 33, n° 5, p. 208-218, 1947.

La France compte actuellement cinq usines où les genêts sont mis en œuvre. Cette jeune industrie fait bien augurer de l'avenir. Elle mérite pleinement les encouragements officiels.

R. GEORLETTE.